

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**KUMKUAT UNU İLAVESİ İLE FONKSİYONEL TARHANA  
GELİŞTİRİLMESİ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Büşra ERİLMEZ İLTER**

**KOCAELİ 2022**

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**KUMKUAT UNU İLAVESİ İLE FONKSİYONEL TARHANA  
GELİŞTİRİLMESİ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Büşra ERİLMEZ İLTER**

**Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER**

**KOCAELİ 2022**

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**KUMKUAT UNU İLAVESİ İLE FONKSİYONEL TARHANA  
GELİŞTİRİLMESİ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Tezi Hazırlayan: Büşra ERİLMEZ İLTER  
Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No:  
22.06.2022/18**

**KOCAELİ 2022**

## ÖNSÖZ

Lisans, yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince her zaman özverisi ve heyecanıyla bilgi birikimini benimle paylaşan, motive eden ve hiçbir konuda desteğini esirgemeyen kıymetli danışmanım Sn. Dr. Öğr. Üyesi Dilek Dülger Altınır'e,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgilerini benimle paylaşan kıymetli hocalarım Sn. Prof. Dr. Emrah Özkul, Sn. Doç. Dr. Selda Uca, Sn. Dr. Öğr. Üyesi Nihan Akdemir'e,

Bazı analizler için laboratuvarı kullanmamızı sağlayan, bilgisini ve zamanını cömertçe paylaşan kıymetli hocam Sn. Dr. Öğr. Üyesi Emine Aydın'a, TÜBİTAK BUTAL'da gerçekleştirilen bazı analizler konusunda yardımcı olan Sn. Dr. Güler Çelik'e, renk analizi konusunda yardımcı olan Sn. Dr. Öğr. Üyesi Nadide Seyhun'a, tez kapsamında uygulanan duyuşal analize katılmayı kabul eden 96 paneliste,

Kumkuat temininde destek olan BATEM Meyvecilik Bölümü yetkilisi Sn. Mehmet Özdemir'e, Öncel Group Genel Müdürü Sn. Şevki Öncel'e,

Duyuşal analiz ve istatistik sürecinde yardımlarını esirgemeyen sevgili Sevde Özbaş, Ayşenur Akçay, Gözde Özdemir, Zülal Büyük ve İbrahim Toğrul'a,

Her kararımda yanımda olan, iyi ve kötü günlerimin destekçisi dostlarım Gizem Melis Banger ve Nurbanu Akın'a,

Eğitim hayatımın her yeni aşamasında yanımda olup benimle aynı heyecanı duyan, başarılarımla her zaman gurur duyan ailem Gönül Erilmez, Beyza Simay Erilmez, Dila Nur Erilmez, Sultan Erilmez, Canan Erilmez, Kerem Erilmez, Makbule Soybelli, Banu İlter, Bekir İlter, Suna Kocaman ve Zeki Gürsu'ya,

Zorlandığım her an beni motive eden, çözümler sunan, anlayışını ve sevgisini hep hissettiren yol arkadaşım, sevgili eşim Alp İlter'e,

Ve en çok da başaramayacağımı hissettiğim her an onu gururlandırmak için devam etmemi sağlayan, her zaman kalbimde olan sevgili babam Can Erilmez'e,

Teşekkür ederim...

Büşra Erilmez İlter

## İÇİNDEKİLER

|                          |      |
|--------------------------|------|
| İÇİNDEKİLER .....        | I    |
| ÖZET.....                | III  |
| ABSTRACT .....           | IV   |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | V    |
| RESİMLER LİSTESİ.....    | VI   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....    | VII  |
| TABLOLAR LİSTESİ.....    | VIII |
| GİRİŞ .....              | 1    |

### BİRİNCİ BÖLÜM

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| 1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....     | 2 |
| 1.1. ARAŞTIRMA PROBLEMİ .....                    | 2 |
| 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....                     | 3 |
| 1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....                     | 3 |
| 1.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI ..... | 3 |

### İKİNCİ BÖLÜM

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 2. ALAN YAZIN .....                                        | 5  |
| 2.1. KUMKUAT .....                                         | 5  |
| 2.1.1. Kumkuat Meyvesinin Genel Özellikleri.....           | 5  |
| 2.1.2. Kumkuat Meyvesinin Besin Değeri .....               | 7  |
| 2.1.3. Kumkuat Meyvesinin Kimyasal Özellikleri.....        | 9  |
| 2.1.4. Kumkuat Meyvesinin Sağlık Üzerindeki Etkileri ..... | 11 |
| 2.2. FONKSİYONEL GIDALAR VE TARHANA .....                  | 11 |
| 2.2.1. Fonksiyonel Gıdalar .....                           | 11 |
| 2.2.2. Tarhananın Tarihçesi .....                          | 13 |
| 2.2.3. Tarhananın Besin Değeri.....                        | 14 |
| 2.2.4. Tarhana Üretimi ve Çeşitleri .....                  | 15 |
| 2.2.5. Tarhana Hakkında Yapılmış Çalışmalar.....           | 19 |

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                                   | 21 |
| 3.1. MATERYAL .....                                          | 21 |
| 3.2. YÖNTEM.....                                             | 22 |
| 3.3. FONKSİYONEL TARHANA ÜRETİMİ.....                        | 22 |
| 3.4. FONKSİYONEL TARHANA ANALİZLERİ.....                     | 25 |
| 3.4.1. Kimyasal Analizler .....                              | 25 |
| 3.4.2. Karbonhidrat ve Enerji Değerlerinin Hesaplanması..... | 27 |
| 3.4.3. Mineral Madde ve Vitamin Analizleri .....             | 27 |
| 3.4.4. Fenolik Madde Ekstraksiyonu .....                     | 29 |
| 3.4.5. Toplam Fenolik Madde Miktarı .....                    | 29 |
| 3.4.6. Antioksidan Kapasite Tayini.....                      | 30 |
| 3.4.7. Biyoelavabilirlik.....                                | 32 |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 3.4.8. Renk Analizi.....                                | 32 |
| 3.4.9. Duyusal Analiz.....                              | 33 |
| 3.5. ARAŞTIRMANIN MODELİ .....                          | 34 |
| 3.6. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ .....                       | 36 |
| 3.7. VERİLERİN TOPLANMASI VE İSTATİSTİKSEL ANALİZ ..... | 37 |

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI .....                                          | 39 |
| 4.1. TARHANALARIN BİLEŞİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİ.....                    | 39 |
| 4.1.1. Tarhanaların Kimyasal Özellikleri.....                            | 39 |
| 4.1.2. Tarhanaların Karbonhidrat ve Enerji Değerleri .....               | 41 |
| 4.1.3. Tarhanaların Toplam Fenolik Madde Miktarı .....                   | 42 |
| 4.1.4. Tarhanaların Antioksidan Kapasitesi .....                         | 43 |
| 4.1.5. Tarhanaların Biyoelenebilirliğı.....                              | 44 |
| 4.1.6. Tarhanaların Mineral Madde ve Vitamin İçerikleri .....            | 46 |
| 4.1.7. Renk Değerleri.....                                               | 50 |
| 4.2. TARHANALARIN DUYUSAL ANALİZ PANELİ.....                             | 52 |
| 4.2.1. Duyusal Panel Katılımcılarının Demografik Özellikleri .....       | 52 |
| 4.2.2. Duyusal Panel Katılımcılarının Tarhana Tüketim Alışkanlıkları. 53 |    |
| 4.2.3. Tarhanaların Duyusal Özellikleri.....                             | 54 |
| SONUÇ.....                                                               | 58 |
| KAYNAKÇA .....                                                           | 64 |
| EKLER.....                                                               | 71 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                            | 74 |

## ÖZET

Bu araştırmada kapsamında kumkuat unu katkısız %0 (kontrol örneği) ve %10, %20 ve %30 oranında ikame oranlarında kumkuat unu içeren 4 farklı formülasyonda (T1, T2, T3 ve T4) tarhana üretilmiştir. Kontrol örneğinin kumkuat katkılı tarhana örnekleri ile fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Kumkuat unu katkı oranının artması ile tarhanaların toplam fenolik içeriği, antioksidan kapasite ve bunların biyoalınabilirlik değerlerinde artış tespit edilmiştir. Tarhanaların antioksidan kapasitesi bulguları incelendiğinde CUPRAC yönteminin diğer yöntemlere göre (ABTS ve DPPH) daha yüksek sonuçlar verdiği görülmüştür. Tarhana örnekleri K (2328,40-3469,03 mg/kg) açısından zengin bulunmuş, bunu sırasıyla Na, Ca, P, Mg, Fe ve Zn izlemiştir. Tarhanalarda kumkuat unu artışına paralel olarak nem, kül ve C vitamini miktarları artış göstermiş, yağ ve enerji miktarları ise azalmıştır. Örneklerin renk değişimleri incelendiğinde ise kumkuat unu ilavesinin artışıyla beraber tarhanaların hem toz hem çorba formunda *L\** değerinin azaldığı, *b\** değerinin artış gösterdiği tespit edilmiştir. *a\** değeri ise toz tarhanalarda artarken, çorba formunda azalmıştır. Duyusal analiz paneline katılan 96 tüketici, tarhanaların duyuşal özelliklerine 1-9 skalasında puan vermiş, tarhana tüketim alışkanlıklarına ilişkin çoktan seçmeli soruları cevaplamıştır. Fonksiyonel tarhana örnekleri kabul edilebilir duyuşal özelliklere sahip bulunmuştur. Genel kabul edilebilirlik açısından en çok beğenilen tarhana %20 kumkuat unu katkılı (T3) olmuştur.

Sonuç olarak, kumkuat unu katkısının tarhanaya fonksiyonel özellikler kazandırmakla beraber, tüketici beğenisine de olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Kumkuat ununun glutensiz ürün, yoğurt, içecek, ekmek, kurabiye, kraker, bisküvi, tatlı vb. fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesinde kullanılması tavsiye edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kumkuat, Tarhana, Antioksidan, Mineral Madde, Fonksiyonel Gıda, Duyusal Analiz

## ABSTRACT

In this study, tarhana was produced in 4 different formulations (T1, T2, T3 and T4) containing kumquat flour without additives, 0% (control sample) and kumquat flour at 10%, 20% and 30% replacement rates. It was aimed to compare the physical, chemical and sensory properties of the control (T1) sample with the kumquat added tarhana samples.

It was determined that the total phenol content, antioxidant capacity and their bioavailability values of tarhanas improved with the increase in the additive ratio of kumquat flour. When the antioxidant capacity findings of tarhana were examined, it was seen that the CUPRAC method gave higher results than other methods (ABTS and DPPH). Tarhana samples were found to be rich in K (2328.40-3469.03 mg/kg), followed by Na, Ca, P, Mg, Fe and Zn, respectively. Parallel to the increase in kumquat flour in tarhana, the amount of moisture, ash, and vitamin C increased, while the amount of fat and energy decreased. When the color changes of the samples were examined, it was determined that the L\* value of tarhanas in both powder and soup form decreased and the b\* value increased with the increase in the addition of kumquat flour. While a\* value increased in powder tarhana, it decreased in soup form. 96 consumers who participated in the sensory analysis panel gave a score of 1-9 on the sensory properties of tarhana and answered multiple-choice questions about tarhana consumption habits. Functional tarhana samples were found to have acceptable sensory properties. The most appreciated tarhana in terms of general acceptability was 20% kumquat flour added tarhana (T3).

As a result, it was seen that the additive of kumquat flour adds functional properties to tarhana and has positive effects on consumer taste. Kumquat flour is recommended to be used in gluten-free products and functional products such as yoghurt, beverages, bread, cookies, crackers, biscuits, desserts, etc.

**Keywords:** Kumquat, Tarhana, Antioxidant, Mineral Content, Functional Food, Sensory Analysis

## KISALTMALAR LİSTESİ

|                |                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>BATEM</b>   | : Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü                     |
| <b>g</b>       | : gram                                                          |
| <b>mg</b>      | : miligram                                                      |
| <b>kg</b>      | : kilogram                                                      |
| <b>mL</b>      | : mililitre                                                     |
| <b>L</b>       | : litre                                                         |
| <b>LSD</b>     | : Least Significant Difference (En küçük önemli fark)           |
| <b>MAFF UK</b> | : Ministry of Agriculture, Fisheries and Food of United Kingdom |
| <b>Max</b>     | : Maksimum                                                      |
| <b>Min</b>     | : Minimum                                                       |
| <b>Ort</b>     | : Ortalama                                                      |
| <b>BU</b>      | : Buğday Unu                                                    |
| <b>KU</b>      | : Kumkuat Unu                                                   |
| <b>T1</b>      | : %0 KU İkameli Tarhana Örneği                                  |
| <b>T2</b>      | : %10 KU İkameli Tarhana Örneği                                 |
| <b>T3</b>      | : %20 KU İkameli Tarhana Örneği                                 |
| <b>T4</b>      | : %30 KU İkameli Tarhana Örneği                                 |
| <b>L*</b>      | : Parlaklık Renk Değeri                                         |
| <b>a*</b>      | : (+) Kırmızı, (-) Yeşil Renk Değeri                            |
| <b>b*</b>      | : (+) Sarı, (-) Mavi Renk Değeri                                |
| <b>USDA</b>    | : U.S. Department of Agriculture                                |
| <b>GAE</b>     | : Gallik Asit Eşdeğeri                                          |
| <b>TE</b>      | : Troloks Eşdeğeri                                              |
| <b>ABD</b>     | : Amerika Birleşik Devletleri                                   |
| <b>SD</b>      | : Standart Sapma                                                |
| <b>°C</b>      | : Santigrat Derece                                              |
| <b>%</b>       | : Yüzde Değer                                                   |

## RESİMLER LİSTESİ

|          |                                                                      |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------|----|
| Resim 1  | : Bazı Kumkuat Türleri.....                                          | 6  |
| Resim 2  | : Saklama Şekillerine Göre Tarhanalar.....                           | 16 |
| Resim 3  | : Bazı Tarhana Çeşitleri.....                                        | 18 |
| Resim 4  | : Kül Miktarı Tayini.....                                            | 25 |
| Resim 5  | : Yağ Miktarı Tayini.....                                            | 25 |
| Resim 6  | : Protein Miktarı Tayini.....                                        | 26 |
| Resim 7  | : pH Analizi.....                                                    | 27 |
| Resim 8  | : Ekstraksiyon İçin Örneklerin Tüp Çalkalayıcıda Karıştırılması..... | 29 |
| Resim 9  | : Fenolik Madde Miktarı Tayini.....                                  | 30 |
| Resim 10 | : Renk Analizi.....                                                  | 33 |
| Resim 11 | : Tarhanaların Duyusal Analizi.....                                  | 33 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|          |                                                                                            |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1  | : Kumkuat Unu Üretim Akış Şeması.....                                                      | 22 |
| Şekil 2  | : Tarhana Üretim Akış Şeması.....                                                          | 24 |
| Şekil 3  | : Toplam Fenolik Madde (Ekstrakte ve Hidrolize) Kalibrasyon Grafiği.....                   | 30 |
| Şekil 4  | : ABTS Antioksidan Aktivite Kalibrasyon Grafiği.....                                       | 31 |
| Şekil 5  | : CUPRAC Antioksidan Aktivite Kalibrasyon Grafiği.....                                     | 31 |
| Şekil 6  | : DPPH Antioksidan Aktivite Kalibrasyon Grafiği.....                                       | 32 |
| Şekil 7  | : Tarhana Üretim Modeli.....                                                               | 35 |
| Şekil 8  | : Araştırma Modeli.....                                                                    | 36 |
| Şekil 9  | : Toz Tarhanaların Toplam Fenol İçeriğinin Değişimi.....                                   | 42 |
| Şekil 10 | : Toz Tarhanaların Toplam Antioksidan Kapasite Değerlerinin Değişimi.....                  | 44 |
| Şekil 11 | : Toz Tarhanaların % Toplam Fenolik İçeriğinin Biyoalnabilirlik Değerlerinin Değişimi..... | 45 |
| Şekil 12 | : Toz Tarhanaların Antioksidan Kapasitelerinin Biyoalnabilirlik Değerleri.....             | 46 |
| Şekil 13 | : Tarhanaların Mineral İçeriklerinin Değişimi.....                                         | 49 |
| Şekil 14 | : Tarhanaların Vitamin C Değerlerinin Değişimi.....                                        | 50 |
| Şekil 15 | : Tarhanaların Renk Değişim Grafiği.....                                                   | 51 |
| Şekil 16 | : Tarhanaların Duyusal Özelliklerinin Değişim Grafiği.....                                 | 57 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                 |                                                                                   |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tablo 1</b>  | <b>: Fonksiyonel Gıdaların Sınıflandırılması.....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>Tablo 2</b>  | <b>: Gürdaş (2002) Tarafından Yapılan Tarhana Analiz Sonuçları...14</b>           |           |
| <b>Tablo 3</b>  | <b>:Yücecan vd. (1988) Tarafından Yapılan Tarhana Analiz Sonuçları.....</b>       | <b>15</b> |
| <b>Tablo 4</b>  | <b>: Fonksiyonel Tarhana Hakkındaki Bazı Çalışmalar.....</b>                      | <b>19</b> |
| <b>Tablo 5</b>  | <b>: Fonksiyonel Tarhana Formülasyonu.....</b>                                    | <b>23</b> |
| <b>Tablo 6</b>  | <b>: Hammaddelerin Kimyasal Özellikleri.....</b>                                  | <b>39</b> |
| <b>Tablo 7</b>  | <b>: Tarhanaların Kimyasal Özellikleri.....</b>                                   | <b>40</b> |
| <b>Tablo 8</b>  | <b>: Hammaddelerin Karbonhidrat ve Enerji Değerleri.....</b>                      | <b>41</b> |
| <b>Tablo 9</b>  | <b>: Tarhanaların Karbonhidrat ve Enerji Değerleri.....</b>                       | <b>42</b> |
| <b>Tablo 10</b> | <b>: Kumkuat Ununun Mineral ve Vitamin Değerleri.....</b>                         | <b>46</b> |
| <b>Tablo 11</b> | <b>: Tarhanaların Mineral Madde İçerikleri -1.....</b>                            | <b>48</b> |
| <b>Tablo 12</b> | <b>: Tarhanaların Mineral Madde İçerikleri -2.....</b>                            | <b>48</b> |
| <b>Tablo 13</b> | <b>: Tarhanaların Vitamin C İçeriği.....</b>                                      | <b>49</b> |
| <b>Tablo 14</b> | <b>: Tarhanaların Renk Değerleri.....</b>                                         | <b>51</b> |
| <b>Tablo 15</b> | <b>: Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları.....</b> | <b>52</b> |
| <b>Tablo 16</b> | <b>: Katılımcıların Tarhana Tüketim Alışkanlıklarına İlişkin Bulgular.....</b>    | <b>53</b> |
| <b>Tablo 17</b> | <b>: Tarhanaların Duyusal Değerlendirme Analiz Sonuçları.....</b>                 | <b>55</b> |

## GİRİŞ

Kumkuat, anavatanı Çin olan subtropikal, çalı biçimindeki bir ağacın meyvelerine verilen genel isimdir. Dünya üzerinde birçok noktada Ekim-Nisan ayları arasında yetiştirilebilmektedir. Son yıllarda Türkiye’de de tanınmakta, Doğu Karadeniz, Akdeniz ve Ege bölgelerinde üretilmektedir. İçerdiği besin öğeleri ve antioksidan aktivitesi ile diğer narenciyelere oranla daha verimli ve avantajlı bir konumda olan kumkuat, gıda sektöründe taze, kurutulmuş, dondurulmuş şekillerde çay, reçel, marmelat, likör, şarap, sos ve turşu üretiminde kullanılmaktadır (Wang vd., 2012; Peng vd., 2013). Kumkuat aynı zamanda kanser, solunum rahatsızlıkları, kardiyovasküler hastalıklar, göz sağlığı, mide hastalıkları, öksürük ve yüksek ateş gibi hastalıklara karşı gösterdiği terapötik etkilerle ise ilaç sektöründe sıklıkla kullanılan meyvelerdendir (Ramful vd., 2011; Love vd., 2017).

Tarhana, genellikle un ve yoğurdun hamur haline getirilip mayalandırıldıktan sonra kurutulmasıyla üretilen bir çorbalık çeşididir. Un yerine buğday veya irmikle de yapılabilir. Üretildiği yöreye göre domates, salça, soğan, nane, maydanoz gibi çeşitli bitkilerle ve daha birçok farklı malzeme ile zenginleştirilebilmektedir (Şahin, 2022).

Bu çalışma kapsamında buğday unu farklı oranlarda kumkuat unu ile ikame edilerek fonksiyonel tarhana geliştirilmesi ve geliştirilen tarhanaların kimyasal, fiziksel ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm araştırma problemi, araştırmanın önemi, amacı, kapsam ve sınırlılıkları hakkındaki genel bilgileri içermektedir. İkinci bölümde kumkuat meyvesi hakkındaki genel bilgilere, kumkuat meyvesinin besin değeri, kimyasal özellikleri ve sağlık üzerindeki etkileri ile fonksiyonel gıdalar ve tarhana hakkındaki genel bilgiler, tarhananın besin değeri, üretim yöntemleri ve çeşitleri ile tarhana hakkında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde geliştirilen tarhanaların kimyasal, fiziksel ve duyuşal analiz metotları ile üretim modeli ve araştırma modeli incelenmiştir. Dördüncü bölümde; kimyasal, fiziksel ve duyuşal analiz sonuçlarından elde edilen bulgulara yer verilmiş, sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular tartışılarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Bu bölümde araştırma problemi, araştırmanın amacı, önemi, kapsam ve sınırlılıkları hakkında bilgi verilmiştir.

#### 1.1. ARAŞTIRMA PROBLEMİ

Kumkuat Türkiye’de Akdeniz, Ege ve Karadeniz (Rize) bölgelerinde kolaylıkla ve verimli bir şekilde yetiştirilebilmektedir. İçerdiği besin öğeleri ve antioksidan aktivitesi ile diğer narenciyelere oranla daha zengin ve avantajlı bir konumda olan kumkuat, gıda sektöründe taze, kurutulmuş ve dondurulmuş şekillerde, çay, reçel, marmelat, likör, şarap, sos ve turşu üretiminde ve ilaç sektöründe kullanılabilmektedir. Ancak kullanım alanının genişliğine rağmen tanınırlığı ve tüketimi sınırlı kalmaktadır. Tarhana ise üretiminin yaygın, kolay, ucuz olması, hemen herkesin damak tadına uygun olması ve kurutularak uzun süre muhafaza edilebilmesi ile birçok coğrafyada sıklıkla tüketilen bir gıdadır. Çalışma kapsamında, kontrol tarhanası ve kumkuat unu içeren 3 tarhana ile beraber 4 farklı tarhana formülasyonu geliştirilmiştir. Tüm tarhana örnekleri için kimyasal, fiziksel ve duyuşsal analiz yapılmıştır. Bu doğrultuda, araştırmanın problemleri;

- ✓ Kumkuat unu ilavesinin tarhanaların kimyasal özellikleri üzerinde etkisi var mıdır?
- ✓ Kumkuat unu ilavesinin tarhanaların mineral ve vitamin içerikleri üzerinde etkisi var mıdır?
- ✓ Kumkuat unu ilavesinin tarhanaların fenolik bileşenleri, antioksidan aktivitesi ve biyoalınabilirliği üzerinde etkisi var mıdır?
- ✓ Kumkuat unu ilavesinin tarhanaların duyuşsal özellikleri üzerinde etkisi var mıdır? şeklinde oluşturulmuştur.

## **1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu çalışma ile besleyici içerik bakımından oldukça zengin kumkuat meyvesinden un elde edilmesi, farklı oranlarda buğday unu yerine ikame edilerek tarhana üretiminde kullanılması ve fonksiyonel bir gıda haline getirilmesi, elde edilen ürünlerin besleyici, fonksiyonel ve duyuşal özelliklerinin analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma sonucunda tüketici beğenisine uygun, sağlığa yararlı, fonksiyonel bir kumkuat tarhanası elde edilmesi ve kumkuat tüketiminin teşvik edilmesi hedeflenmektedir.

## **1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Her geçen gün sağlıklı ve temiz gıdaya duyulan ilgi ve ihtiyaç artmaktadır. Kaynakların sınırlılığı, nüfus artışı, maliyetlerin yükselmesi gibi sebeplerle sağlıklı gıda üretimi ve dolayısıyla sağlıklı beslenme her zaman mümkün olmamaktadır. Bu çalışma kapsamında herkesin kolayca ulaşabileceği, sağlık faydası gözetilerek üretilmiş bir fonksiyonel gıda geliştirilecektir. Yerli ve yabancı literatürde fonksiyonel tarhana üretimine dair başka çalışmalar bulunmaktadır ancak kumkuat meyvesi daha önce tarhana üretiminde kullanılmamıştır. Bu da çalışmanın özgün olmasına katkı sağlamaktadır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran nokta çalışma sonucunda elde edilen ürünün kolay hazırlanabilir, katlanılabilir maliyette, hemen herkesin damak tadına uygun olması özellikleri ile tüketiciye sunulabilir potansiyelinin yüksek olmasıdır. Ayrıca diğer tüm narenciyelere oranla daha yüksek besin içeriğine sahip olan ve yeterince tanınmayan kumkuatın tarhana formülasyonunda kullanılmasının yenilikçi bir yaklaşım olarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **1.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI**

Çalışma kapsamında, konu ile ilgili literatür derlenmiştir. Yöntem olarak, amaçlı örneklem yöntemiyle seçilen 105 panelist ile tarhanaların duyuşal özellikleri ve tarhana tüketim alışkanlıkları ile ilgili duyuşal analiz çalışması yapılmıştır. Ancak anket formlarından 9'unun çeşitli sebeplerle geçersiz sayılması sebebiyle çalışmaya dahil edilen panelist sayısı 96'ya düşmüştür. Panel öncesinde panelistlere herhangi bir gıda alerjisi durumları olup olmadığı sorulmuştur. Duyusal analiz kapsamında 4 farklı formülasyona sahip tarhana hazırlanmış ve panelistlere duyuşal analiz formları

kullanılarak sorular sorulmuştur. Çalışma kapsamında üretilecek kumkuat unu için kullanılan *Fortunella Margarita Nagami* cinsi kumkuatlar, BATEM (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya) tarafından yetiştirilmiş olup oradan temin edilmiştir. Kullanılan diğer ürünler piyasada bulunan bilindik markalardan satın alınmıştır. Bu ürünler kullanılarak üretilen tarhanalar ile kimyasal, fiziksel ve duyusal analizler gerçekleştirilmiştir.



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. ALAN YAZIN

Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan kumkuat meyvesi ve fonksiyonel ürün olan tarhananın genel özellikleri, besin değerleri, üretim yöntemleri, fonksiyonel gıdalar gibi konularda bilgi verilmiş olup, bu konular hakkında literatürde yer alan diğer çalışmalar incelenmiştir.

#### 2.1. KUMKUAT

Bu bölümde kumkuatın genel özelliklerine, besin değerine, kimyasal özelliklerine, sağlık üzerindeki etkilerine ve kumkuat hakkında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

##### 2.1.1. Kumkuat Meyvesinin Genel Özellikleri

Kumkuat olarak bilinen *Fortunella Swingle*, Rutaceae familyasının *Fortunella* cinsindeki çalı biçimindeki ağaç grupları ve bu ağaçlardan elde edilen meyvelerin genel adıdır. Yaklaşık yüzyıl öncesine kadar *Citrus* cinsinden sayılan kumkuatın, yapılan birtakım araştırmalar sonucunda *Fortunella* cinsinden olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Barreca vd., 2011). Orijini Çin'e dayanan kumkuat; yuvarlak şekilde, turuncu renk tonlarında, ince ve pürüzsüz kabuğa sahip olan bir meyvedir. Boyları 2 cm civarında olan meyveler, tüm narenciyeler içerisinde en küçük boyuta sahip olanıdır. Kabuğuyla birlikte, çekirdeklerinden ayrılarak yenilmektedir (Peng vd., 2013). Meyvenin iç kısmı ekşi, kabuğu ise tatlıdır. Tadı diğer turunçgillerle benzerdir (Wang vd., 2012).

İlk olarak M.Ö. 118 yılında Çin'de keşfedilmiştir. Kumkuat sözcüğü Güney Çin dilinde altın ve iyi şans anlamlarına gelen kum ve quat sözcüklerinin birleşiminden gelmektedir. Çeşitli dillerde kumquat, cumquat, kinkan ve jinju gibi kelimelerle ifade edilmekte; Türkçe'de ise kumkat, kamkat, kumkuat ve altın portakal olarak isimlendirilmektedir. Üretimi ve tüketimi Uzakdoğu'da yaygınlaştıktan sonra 17.

Yüzyılın başlarında Avrupa’da, 1825 yılından itibaren ise Hawaii’de tanınmış ve üretimine başlanmıştır. En çok Güney Pakistan, Filipinler, Nepal, Tayvan, Şili, Kore, Japonya, Güneydoğu Asya, Çin, İran, Yunanistan Florida, Louisiana ve Kaliforniya bölgeleri ile Hawaii’de üretilmektedir (Anonim1, 2011). Senelik 18.000 tondan fazla kumkuat üretimiyle Çin, birinci sıradadır (Love vd., 2017).

Kumkuat türleri; *Fortunella japonica*, *Fortunella margarita swingle*, *Fortunella crassifolia*, *Fortunella hindsii swingle*, *Fortunella obovata*, *Fortunella polyandra tanaka*, *Fortunella margarita nagami*, *Fortunella crassifolia jingdan*, *Fortunella hindsii Hong Kong*, *Fortunella japonica marumi* olarak sıralanmaktadır (Love vd., 2017). Oval bir şekle sahip olan nagami kumkuat, 2-5 çekirdekli, koyu turuncu renkte bir türdür. Yuvarlak kumkuat olarak da bilinen Marumi kumkuat; nagami kumkuata göre küçük, ince kabuklu, tatlı ve altın sarısı rengindedir. 2-3 çekirdeğe sahiptir. Nagamiye kıyasla soğuğa daha dirençlidir. Tatlı kumkuat olarak bilinen Meiwa kumkuat ise kalın kabuklu, tatlı ve az çekirdekli bir türdür (Jarvis, 2017). Genellikle çekirdeksiz olan meiwa kumkuatın ise nagami ve maruminin doğal yollarla oluşan bir hibriti olduğu sanılmaktadır. Taze tüketim için tüketiciler tarafından en çok tercih edilen türdür (Anonim 1, 2011).



**Resim 1:** Bazı Kumkuat Türleri

**Kaynak:** Anonim 2, Anonim 3, Anonim 4

Kumkuat; subtropikal, oldukça yavaş gelişen, verimli, yaprak dökmeyen, çalı şeklinde bir ağaçtır. Boyu genellikle 2,5 ile 4,5 metre aralığında olup, çoğunlukla 3, bazen de 4,5 metreden uzun olabilmektedir (Güney vd., 2015). Seyrek dallı, az dikenli ya da dikensiz, küçük ve parlak koyu yeşil yapraklara sahip, beyaz çiçeklidir. Hidrofilik bir ağaçtır, bu yüzden uzun kuraklık dönemlerinde sulanmaya ihtiyaç

duymaktadır. Su kenarındaki bölgelerde yetişen ağaçlarda meyve verimliliği oldukça yüksektir. Sıcağa dayanıklı, susuzluk ve sel baskınlarına ise dayanıksızdır (Love vd., 2017).

Kumkuat ağacının meyvelerinin hasadı çoğu bölgede Kasım ayında başlayıp Nisan ayına kadar sürmektedir. Toprakta ya da saksıda yetiştirilmeye uygun bir bitkidir. Gereksinim duyduğu iklim ve toprak özellikleri diğer turuncgil meyveleri ile benzerlik göstermektedir. Tohumdan yetiştirildiğinde kökler çok iyi gelişmemektedir. Bu sebeple çoğunlukla portakal anaçlarına aşılama yöntemi ile yetiştirilmektedir. Kumkuatı aşılama için yeşil limon veya greylort ağacı da kullanılmaktadır. Ağacı yetiştirmek için turuncgillere uygun gübre ya da azot, fosfor, potasyum açısından zengin gübre çeşitleri kullanılmaktadır. Kumkuat ağacı budanmaya ihtiyaç duymamasına rağmen şekillendirme amacıyla budama yapılabilmektedir. Bitki için en zararlı canlı Akdeniz meyve sineğidir. Bu sorun rutin ilaçlama yapılarak çözülebilmektedir (Jarvis, 2017). Kumkuat 2-4 °C aralığında saklandığında ticari tip depolarda 1 veya 2 ay kadar, evsel kullanım için dolaplarda ise 2 veya 3 hafta kadar herhangi bir bozulmaya uğramadan saklanabilmektedir. Oda sıcaklığı koşullarında, ancak 1-2 gün kadar tazeliğini koruyabilmektedir. Bütün halde, dilimlenerek ya da meyve suyu şeklinde dondurularak da saklanabilmektedir (Barreca vd., 2011).

### **2.1.2. Kumkuat Meyvesinin Besin Değeri**

Fortunella türünün meyveleri ve yaprakları, tedavi edici özellikleri sebebiyle klasik Çin tıbbında çok uzun yıllardır kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda kumkuat meyvesinin vitamin ve mineral içeriği bakımından verimli, antioksidan kapasite ile aktif kimyasal içerik bakımından da zengin olduğu belirlenmiştir (Sadek vd., 2009). 100 g kumkuatta 80,85 g su bulunmaktadır (Palma vd., 2018).

2013 yılında Shanmugavelan vd. tarafından yapılan bir çalışmada Kore’de tüketilmekte olan gıdaların şeker içeriği ve kompozisyonu araştırılmış, 100 g kumkuatın 10,36 g fruktoz, 9,47 g glikoz ve 12,42 g sakkaroz içerdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre kumkuatın besinsel içeriğinin önemli bir kısmının

karbonhidratlardan oluştuğu, karbonhidrat içeriğinin önemli kısmının şekerlerden oluştuğu söylenebilmektedir. Şeker içeriğine rağmen kekre bir tada sahip olmasının sebebinin ise yapısında bulunan flavonoid ile terpenoidlerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Wang vd., 2012).

Kumkuat diğer turunçgillere oranla içeriğindeki toplam protein, karbonhidrat ve yağ miktarı açısından daha zengindir. Bunun yanı sıra diyet lif miktarı açısından da önemli derecede zengindir. Diyet lif; kan şekerinin ve kolesterolün kontrol altına alınması açısından faydalarının yanında hem bağırsak florasına olumlu etkileri hem de düşük kalorisine rağmen tokluk hissi yaratması sebebiyle önemli bir gıda bileşeni olarak görülmektedir (Burdurlu ve Karadeniz, 2003). İçerdiği yüksek lif oranı sayesinde sağladığı olumlu etkiler ve besin içeriğinin zenginliği kumkuatı günlük beslenmenin yanı sıra çeşitli diyetlerde de tercih edilebilir kılmaktadır.

Chang vd. (1998) tarafından yapılan çalışmada, kumkuatın kuru ağırlığında bulunan çözünmez selülozsuz polisakkarit ile lignin oranlarının; diğer narenciyelerle benzer olmasına rağmen kumkuatın içeriğinde bulunan toplam diyet lif miktarının diğer narenciyelere oranla fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Crizel vd. (2013) tarafından yapılan bir diğer çalışmada portakalın kabuğu, posası ve çekirdeğinde bulunan kuru maddede saptanan toplam diyet lif içeriği %63,6 bulunurken, çözünebilir diyet lif içeriği %174 olarak saptanmıştır. Bu bilgiler ışığında kumkuatın diğer narenciyelere oranla toplam diyet lifin yanı sıra çözünebilir diyet lif içeriği bakımından da oldukça zengin olduğu sonucuna varılmaktadır. Buna bağlı olarak, kumkuatın diğer narenciyelere göre sağlık açısından daha faydalı olduğu söylenebilmektedir.

Bridges vd. (1939) Florida bölgesinden elde edilen birçok kumkuat örneğinde pH'ın 3,70 ve 4,25 aralığında olduğunu tespit etmiş ve meyvenin pH'ının mevsimsel, köken, işlenme ve yetiştirme şartları gibi çeşitli unsurlardan etkilenerek farklılık gösterebildiği sonucuna ulaşmışlardır. Kumkuatın mineral içeriği portakal ve limon gibi narenciyelerle karşılaştırılmış, Fe, Ca, K, Mg ve Na mineralleri oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Narenciyeler vitamin içeriklerinin tespiti amacıyla analiz edildiğinde ise kumkuatın vitamin B2 bakımından en zengin olan narenciye olduğu, diğer vitaminler bakımından da oldukça verimli olduğu tespit edilmiştir (USDA, 2016). Bazı meyvelerin vitamin C miktarı ile ilgili yapılan bir çalışmada, kumkuatın yenabilir kısımlarında bulunan askorbik asit içeriği 100 g kumkuatta 55,29 mg olarak tespit etmiştir. Bu veriler doğrultusunda kumkuatın geleneksel narenciyelere alternatif olabileceği, fonksiyonel bir gıda takviyesi ve günlük beslenmeyi takviye edecek şekilde vitamin C desteği olarak kullanılabileceği söylenebilir (Vinci vd., 1995).

### **2.1.3. Kumkuat Meyvesinin Kimyasal Özellikleri**

Uçucu yağlar içerdikleri aroma bileşenleri sayesinde belli kokulara sahip olan, bitkilerden organik çözücüler yardımıyla çıkabilen, ikincil metabolitlerden oluşan uçucu özellikteki karışımlar olarak tanımlanmaktadır (Fitsiou vd., 2016). Kumkuatta bulunan uçucu yağlar meyvenin tadını güçlendirmekte, polifenol, flavonoid, karotenoid gibi besin değeri içermeyen fitokimyasal içerikler ise sağlık için çeşitli faydalar taşımaktadır (Wang vd., 2012).

Güney vd. (2015), yaptıkları çalışmada; çeşitli türdeki kumkuatlarda bulunan çoklu doymamış yağ asidinin doymuş ve tekli doymamış yağ asidinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Toplam içerik bakımından ise diğerlerine oranla daha yüksek miktarda bulunan bileşiklerin oleik asidin metil esteri ve linoleik asidin metil esteri olduğunu belirtmişlerdir. Uçucu yağda bulunan çoklu doymamış yağ asidi oranının yüksek olması sebebiyle besin içeriğinin yüksekliği ve çeşitli rahatsızlıklara karşı faydaları kumkuat meyvesini değerli kılmaktadır.

Kumkuatta bulunan uçucu yağın büyük kısmını terpen bileşikler oluşturmaktadır. Terpen bileşikler arasında miktar bakımından en yüksek olan bileşik ise limonendir. Kumkuatta bulunan d-limonen içeriği, limon, mandarin ve portakaldan çok daha yüksektir (Güney vd., 2015).

Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin oluşumuna sebep olarak ve DNA'da hasara yol açarak vücutta hastalık oluşumuna etki etmektedir (Fitsiou vd., 2016).

Kanser, yaşlılık, diyabet ve kalp hastalıklarının oluşmasında reaktif oksijen türlerinin etkili olduğu bilinmektedir. Antioksidan maddeler; reaktif oksijen türlerini etkisiz halde getirebilmekte, vücudu serbest radikallerden temizlemekte, anti-alerjik, anti-aterojenik, anti-enflamatuar, antimikrobiyal ve anti-trombotik etki göstermekte ve bu şekilde hücrel hasara karşı vücudu korumakta, hastalıkları önlemektedir (Ramful vd., 2010). Narenciyeler içerdikleri uçucu yağlar ve fenolik bileşik içerikleri ile antiaterojenik, anti-enflamatuar, anti-tümör ve güçlü antioksidan aktivitesi gibi bazı biyolojik özellikler sayesinde günlük diyetle antioksidanlar açısından önemli bir gıda kaynağıdır. Buna ek olarak narenciyelerde bulunan flavonoid tabakasının, antioksidan maddeler açısından zengin bir kaynak olduğu, flavonoid tüketiminin hastalıklara karşı direnç oluşturmada etkili olabileceği belirtilmiştir (Ramful vd., 2010).

Ramful vd. (2010), yaptıkları çalışmada; narenciye ekstraktlarında flavonoidler ve antioksidan kapasitesini incelemiş, en fazla fenolik içeriğe sahip meyvenin aynı zamanda en fazla antioksidan kapasitesine de sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çeşitli yöntemler kullanarak meyvelerin antioksidan özelliklerini inceledikleri çalışmada, kumkuatın (*Fortunella swingle*) flavonoid fraksiyonunun ve antioksidan kapasitesinin, tüm yöntemlerde portakal ve limon gibi sıklıkla tüketilen narenciyelerinkinden az olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buna rağmen diğer turunçgillerin aksine kabuğuyla birlikte tüketilebilen kumkuat, antioksidan kapasitesi açısından avantajlı durumdadır.

Lou vd. (2016) yaptıkları bir çalışmada; sıcak su ekstraksiyonuyla elde edilen kumkuat ekstraktlarının radikal yakalama potansiyellerinin etanol, metanol gibi diğer çözücülerdekilere oranla daha fazla bulmuşlardır. En fazla radikal yakalama aktivitesinin olgunlaşmamış kumkuat kabuğunda 90 °C'deki sıcak su ekstraksiyonundan elde edildiği, sıcaklığın artmasıyla antioksidan aktivitesinin azaldığı görülmüştür. Kumkuatın radikal yakalama aktivite ve fenolik bileşik içerik özellikleri arasında doğrudan bağlantı olduğu düşünülmektedir.

#### **2.1.4. Kumkuat Meyvesinin Sağlık Üzerindeki Etkileri**

Kumkuat meyvesi ve yaprağından, klasik Çin tıbbında başta nezle ve öksürük için olmakla birlikte depresyon ve alkol zehirlenmesinin etkilerinin azaltılması amacıyla da yüzyıllardır faydalanılmaktadır (Liu vd., 2018). Tedavi edici etkilerinden yola çıkılarak kumkuat üzerinde yapılan çalışmaların neticesinde, kumkuatın antioksidan ve vitamin içeriği bakımından zengin bir kaynak olduğu ve ateşlenme, safrada taş oluşumu, dispepsi şikayetleri, astım, öksürük, hipertansiyon, solunum zorluğu, pnömani gibi birçok hastalıkta hafifletici ve iyileştirici etki gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır (Ramful vd., 2010; Love vd., 2017). Ek olarak kumkuat yağının çeşitli alerjilere, bağışıklıkla ilgili hastalıklara, kanser türlerine ve damar sertleşmesine karşı da tedavi edici etkiler gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır (Güney vd., 2015). Kumkuatta bulunan kriptoksantin, zeaksantin ve lutein maddelerinin göz sağlığı için önemli olduğu bilinmektedir (Love vd., 2017).

Lou vd. (2016), yaptıkları çalışmada kumkuat meyvesinden elde edilen çayın solunum hastalıkları için tedavi edici, kumkuatta bulunan bileşiklerden floretin ve asasetinin kanser oluşumunu önleyici, poncirinin ise çeşitli mide rahatsızlıklarına karşı koruyucu etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

## **2.2. FONKSİYONEL GIDALAR VE TARHANA**

Bu bölümde fonksiyonel gıdalar, tarhananın tarihçesi, besin değeri, üretim yöntemleri ve tarhana ile yapılmış çalışmalar hakkındaki bilgiler derlenmiştir.

### **2.2.1. Fonksiyonel Gıdalar**

Fonksiyonel gıda terimi 1980'lerde ilk olarak Japonya'da kullanılmaya başlanıp tüm dünyaya yayılmasına rağmen günümüzde hala tanımı üzerinde mutabakata varılamamıştır. 2011'de Roberfroid tarafından ilaç veya kapsül biçiminde olmamaları gerektiği söylene de Coghlán tarafından 2016'da "gıdalar ve ilaçlar arasında kalan belirsiz grup" olarak tanımlanmıştır (Bağırhan Özşeker, 2017:156). Genel olarak sadece beslenmek için değil aynı zamanda vücut sağlığını korumak ve geliştirmek, bazı hastalıklara yakalanma riskini azaltmak ya da hastalıkların tedavisinde kullanılmak amaçlarıyla içeriği zenginleştirilmiş gıdalar olarak nitelendirilmektedir (Erbaş, 2006).

Fonksiyonel gıdaların tanımlanmasında yaşanan bu karışıklık benzer kavramların doğuşuna da neden olmuştur:

*Nutrasötikler:* Gıdalarda bulunan sağlığa yararlı maddelerin toplanarak likit, jel, hap, toz ya da tablet gibi ilaç benzeri hallere getirilmesiyle üretilmiş ürünlerdir. Hastalıklardan koruyan ya da semptomlarını iyileştiren özelliklere sahip ilaç benzeri takviye edici gıdalardır (Bağırın Özşeker, 2017).

*Vita Gıdalar:* MAFF UK tarafından “hâlihazırda bulunan sağlıklarını korumak, hastalıkları önlemek ve yaşam kalitelerini yükseltmek isteyen bilinçli tüketicilerin ihtiyaçlarına arz edilen gıda ve içecek takviyeleri” şeklinde tanımlanmaktadır.

*Diyet Takviyeleri:* Uygulanan beslenme şeklini desteklemek amacıyla üretilen ve tüketilen konsantre, özüt ya da bileşenlerdir. Birçok farklı formda olabilirler (Mazza, 2000:13). Bu kavramlar sıklıkla birbirleriyle ve fonksiyonel gıdayla karıştırılsa da hepsi birbirinden farklı özellik ve kullanım alanlarına sahiptir.

Fonksiyonel gıdalar içeriklerine, kaynaklarına, tüketim şekillerine göre çeşitli biçimlerde sınıflandırılabilir. Fonksiyonel gıdaların sınıflandırılmasına dair bir örnek Tablo 1’de gösterilmektedir (Bigliardi ve Galati, 2013).

**Tablo 1:** Fonksiyonel Gıdaların Sınıflandırılması

| Fonksiyonel Gıda Türü                                                                              | Örnek                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Ek takviyelerle güçlendirilmiş ürünler                                                             | C ve E vitaminleri artırılmış meyve suyu |
| Gıdalarda bulunmayan ek besin veya bileşen ilavesiyle zenginleştirilmiş ürünler                    | Probiyotikler veya prebiyotikler         |
| İçerdiği zararlı bir bileşen ayrıştırılmış ya da yararlı bir başka bileşenle değiştirilmiş ürünler | Sodyum oranı düşürülmüş tuz              |
| İçerdiği sağlıklı bir bileşenin miktarı artırılmış ürünler                                         | Omega-3 bileşeni artırılmış yumurta      |

Bu sınıflandırmaya göre hemen her gıdanın bir özelliği geliştirilerek, istenmeyen bir özelliği çıkarılarak, içerik oranı artırılarak, başka bileşiklerle modifiye edilerek fonksiyonel gıdaya dönüştürülmesi mümkündür.

### 2.2.2. Tarhananın Tarihçesi

Genel kaniya göre tarhana, mutfak kültürüne Türkler tarafından kazandırılmış, Moğollar sayesinde ise birçok farklı bölgeye tanıtılmıştır. Yapım sürecindeki benzerlikler sebebiyle tarhana ve kurutun kökeninin benzerlik gösterdiği, Türklerin bu iki ürünü de yoğurdu uzun süre saklayabilmek amacıyla ürettiği düşünülmektedir (Coşkun, 2003).

Farsça “terhuvâne” ya da “terhîne” olarak geçen tarhana, buğday ve yoğurdun karıştırılarak hamur haline getirilmesi ve kurutulması ile üretilen çorbalık anlamına gelmektedir. Tar kelimesi aynı zamanda Yakut Türkçesinde kış aylarında tüketilmek için saklanan yoğurt anlamına gelmektedir. Benzer bir kelime olan “tarağ” ise Moğolca’da kesilmiş ekşi süt anlamına gelmektedir (Özdemir vd., 2007). Tarhana kelimesine ilk olarak Kıpçak ve Memluk Türkleri’ne ait sözlüklerde “tarhanah” şekliyle rastlanmaktadır (Özçam, 2012). Türkler dışında da tarhanayı kendi mutfak kültürlerine göre yorumlayarak tüketen başka milletler de vardır. Tarhana bu kültürlerde farklı isimlerle karşımıza çıkmaktadır. Örneğin trahanas ismiyle Yunanistan’da, talkhuna ismiyle Finlandiya’da, atole ismiyle İskoçya’da, tarhonya ismiyle Macaristan’da, Filistin, Suriye, Lübnan, İran ve Irak gibi bazı Arap ülkelerinde ise kushik/kushuk isimleriyle tarhana benzeri ürünler tüketilmektedir (Değirmencioğlu vd., 2005). Tarhana kelimesinin kökeniyle ilgili halk arasında anlatılan bir hikayede ise; bir hükümdarın bir gün bir fakirin evine misafir olduğu ve evin hanımının endişeyle ne ikram edeceğini düşünerek evdeki malzemelerle hızlıca bir çorba kaynattığı, hükümdar çorbanın adını sorduğunda ise kadının “dar hane çorbası” şeklinde cevap verdiği geçmektedir (Coşkun, 2014).

TSE, tarhanayı “*buğday unu, kırması, ırmik veya bunların karışımı ile yoğurt, biber, tuz, soğan, domates, tat ve koku verici, sağlığa zararsız bitkisel maddelerin karıştırılıp yoğrulduktan ve fermente edildikten sonra kurutulması, öğütülmesi ve elenmesiyle elde edilen bir gıda maddesi*” şeklinde açıklayarak 4 farklı tipte

sınıflandırmaktadır. Bunlar göce tarhanası, un tarhanası, ırmık tarhanası ve karışık tarhanadır (Anonim 10, 2022).

### 2.2.3. Tarhananın Besin Değeri

Tarhananın standart bir reçetesi olmadığı için besin değeri, içeriğinde kullanılan bileşenlere ve bunların miktarlarına göre değişkenlik göstermektedir. Ancak literatürde çeşitli tarhanaların karşılaştırılmasıyla elde edilen ortalama değerlere ait veriler mevcuttur. Gürdaş (2002), Sivas’ın çeşitli yörelerinden alınan 30 farklı tarhana numunesini analiz ederek karşılaştırmıştır. Elde ettiği veriler Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Gürdaş (2002) Tarafından Yapılan Tarhana Analiz Sonuçları

|                     | <b>Min.</b> | <b>Max.</b> | <b>Ort.</b> |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Kül</b>          | 0,24        | 6,19        | 1,99        |
| <b>Nem</b>          | 7,22        | 16,21       | 10,33       |
| <b>Protein</b>      | 8,68        | 12,54       | 10,81       |
| <b>Yağ</b>          | 0,55        | 6,97        | 2,98        |
| <b>Karbonhidrat</b> | 65,24       | 78,85       | 73,77       |

Benzer bir çalışma Yücecan vd. (1988) tarafından Türkiye’nin çeşitli illerinden alınan 15 farklı tarhana ile de yapılmıştır. Buna göre elde edilen bazı sonuçlar Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Yücecan vd. (1988) Tarafından Yapılan Tarhana Analiz Sonuçları

|                       | <b>Min.</b> | <b>Max.</b> | <b>Ort.</b> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Nem</b>            | 9.0         | 12.1        | 10.6        |
| <b>Protein</b>        | 12.5        | 18.6        | 15.5        |
| <b>Yağ</b>            | 4.0         | 7.2         | 5.2         |
| <b>Kalsiyum (Ca)</b>  | 59          | 191         | 109         |
| <b>Demir (Fe)</b>     | 2.1         | 5.9         | 3.6         |
| <b>Sodyum (Na)</b>    | 296         | 1130        | 634         |
| <b>Potasyum (K)</b>   | 60          | 182         | 114         |
| <b>Magnezyum (Mg)</b> | 30          | 134         | 78          |
| <b>Çinko (Zn)</b>     | 0.8         | 3.2         | 1.8         |
| <b>Bakır (Cu)</b>     | 147         | 807         | 450         |
| <b>Manganez (Mn)</b>  | 211         | 1182        | 612         |

#### 2.2.4. Tarhana Üretimi ve Çeşitleri

Günümüzde tarhana, ev tipi ve sanayi tipi olmak üzere iki şekilde üretilmektedir. Ev tipi üretimde kullanılan malzemeler ve yöntemlerin her aşaması bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Kullanılan tüm malzemeler farklı bir bölgede başka bir malzeme ile ikame edilebilmektedir.

Duranoğlu Erol ve Erol (2021), ev tipi üretilen tarhanaları dokularına göre; un tarhanası, dış tarhanası ve karışık tarhana olarak 3'e ayırmıştır. Un tarhanası üretiminde malzemeler bir arada yoğrularak mayalandırılır, kurutulur, öğütülür, son kez kurutulur ve saklanırken; dış tarhanası genellikle malzemelerin yoğrulması, mayalandırılması, kurutulması ve saklanması şeklinde üretilir. Karışık tarhana ise kullanılan malzemeler ile dış tarhanasına; öğütme adımının ardından kurutma işleminin tekrarlanmasıyla un tarhanası ile benzerlik göstermektedir.

Duranoğlu Erol ve Erol (2021), tarhanaları saklama şekillerine göre ise un tarhanası ve dış/göce/yarma tarhana olarak ikiye ayırmıştır. Buna göre un ve genellikle süzme yoğurt ile hazırlanan ve toz halinde saklanan tarhana “un tarhanası”, yarma ve

genellikle süzme yoğurtla hazırlandıktan sonra şekil verilerek kurutulan tarhanalar ise “diş/göce veya yarma tarhanası” olarak adlandırılmaktadır.



**Resim 2:** Saklama Şekillerine Göre Tarhanalar

**Kaynak:** Anonim 5, Anonim 6

Sanayi tipi tarhana üretiminde kullanılan 2 genel metot vardır. Bunlardan ilki düz (doğru) metottur. Bu metoda göre; ilk olarak soğanlar doğranır, ardından diğer tüm malzemeler katılarak hamur haline getirilir. Hazırlanan hamur 35 °C’de 5 gün boyunca fermantasyona bırakılır. 5 günün ardından fermente olmuş hamur, 35 °C’de 28 saat boyunca nem miktarı %10 olacak şekilde kurutulur ve tarhana parçaları <800 mm olacak şekilde öğütülür. Ekşi tarhana metodu olarak adlandırılan ikinci metotta ise tarhana, daha önceden fermente edilmiş ekşi hamur ve sitrik asit kullanılarak hazırlanır. Diğer tüm malzemeler katılarak hamur elde edilir ve yoğrulur. 80 °C’de nem miktarı %8 olacak şekilde modern yöntemler yardımıyla kurutulur. Kurumuş hamur parçaları <800 mm olacak şekilde öğütülür (Çakıroğlu, 2007).

Tarhana üretiminde bölgesel olarak çok farklı malzemeler ve yöntemlerin kullanılması, tarhana çeşitliliğinin de oldukça fazla olmasına sebep olmaktadır (Yönel vd., 2018). Üretimde kullanılan en yaygın ana malzemeler buğday unu/buğday kırmısı/irmik, domates, kırmızı ve yeşil biberler, soğan, tarhana otu ve tuz şeklinde sıralanabilir (Soyyigit, 2004; Yılmaz, 2010).

### **Un Tarhanası**

Buğday ununa yoğurt, domates, biber, soğan, tuz gibi ürünlerin eklenmesi ve hamur haline getirilip mayalandırılması, kurutulması, öğütülüp elenmesi ile üretilen un tarhanası, Ege Bölgesi başta olmak üzere birçok bölgede üretilmektedir (Esimek, 2010).

### **Göce Tarhanası**

Kahramanmaraş, Muğla, Aydın ve Ankara gibi bazı illerde üretilmektedir. Göce tarhanası üretimi için yarma, çiğ haliyle ya da tuzlu suda haşlanarak yoğurt ile karıştırılıp mayalandırılmaktadır. Mayalanan hamur büyük parçalara ayrılarak bir çarşaf üzerinde kurutulmaktadır. Bir başka üretim yöntemi ise ayran veya yoğurda buğday kırması eklenerek pişirilmesi ve pişen hamur parçalarının çeşitli aromatik otlar serilmiş çarşaf üzerinde kurutulmasıdır (Coşkun, 2014).

### **Top Tarhana**

Yarma buğdayın dereotu ile birlikte tuzlu suda pişirilmesinin ardından nane, maydanoz ve yoğurtla yoğrulmasıyla üretilen top tarhana, adını hamura verilen şekilden almaktadır. Yumurta boyutunda yuvarlanarak şekillendirilen tarhana hamuru, bir bezin üzerinde kurutulur. Çorba yapılacağı zaman geceden suya bırakılarak yumuşaması sağlanır, nohut, börülce, yağ ve salça eklenerek pişilir. Bu tarhana çeşidi Isparta yöresinde yaygındır (Coşkun, 2014).

### **Trakya Tarhanası**

Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli’de yaygın olarak yapılmaktadır. Yapımı geleneksel tarhanadan farklı olmamasına rağmen saklama koşulları farklıdır. Birkaç gün boyunca aralıklarla karıştırılarak mayalandırılan hamur, çökmeye başladıktan sonra cam kavanozlara aktararak yağ haliyle buzdolabında saklanmaktadır (Soysal, 2018).

### **Kiren Tarhanası**

Batı Karadeniz illerinde ve çevresinde kiren (kızılılık) kullanılarak tarhana üretilmektedir. Kiren tarhanası üretiminde buğday unu, kiren, tuz ve süt bir araya getirildikten sonra küçük parçalara ayrılarak kurutulmaktadır (Cebirbay vd., 2014).

### **Göçmen Tarhanası**

İsmi Balkan topraklarından göçen Türkler tarafından Türk mutfağına tanıtılmasıyla alan göçmen tarhanası; un ve yoğurdun yanı sıra lor peyniri, domates, biber, maya, tuz ve baharatlarla üretilmektedir. Tüm malzemeler hamur haline getirilir ve 15 güne kadar mayalandırıldıktan sonra saklama kabına alınarak buzdolabında saklanmaktadır. Pişirilmeden önce sulandırılıp eritilir. Servis sırasında süt ve peynir de ilave edilebilmektedir. Marmara Bölgesi'nde sıklıkla tüketilmektedir (Madenci ve Türker, 2012).

### **Süt Tarhanası**

Çanakkale ve İzmir yörelerinde yapılmakta olan süt tarhanası genel olarak yarma, süt ve tuzla yapılmaktadır. İçine karabiber, kaymak, çörek otu da eklenebilmektedir. Birlikte kaynatılan malzemeler tepsilere ince bir şekilde yayılarak fırınlanır. Soğuduktan sonra ovalanarak kurumaya bırakılır (Coşkun, 2014; Duranoğlu Erol ve Erol., 2021).



**Resim 3:** Bazı Tarhana Çeşitleri

**Kaynak:** Üstkanat, 2015

### 2.2.5. Tarhana Hakkında Yapılmış Çalışmalar

Tarhana hakkında literatürde çeşitli alanlarda yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Tablo 4’te fonksiyonel tarhanalarla ilgili güncel çalışmalara yer verilmiştir.

**Tablo 4:** Fonksiyonel Tarhana Hakkındaki Bazı Çalışmalar

| Kaynak        | Çalışmanın Adı                                                                                                                                                              | Sonuç                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Şen, 2022     | <i>“Sağlıklı Ürün Geliştirme Kapsamında Fonksiyonel Gıda Olarak Aronyalı Tarhana”</i>                                                                                       | %30 aronya katkılı tarhana örneği; panelistler tarafından duyuşal açıdan en çok beğenilen örnek olmuştur. Aronya katkısız ve %30 aronya katkılı tarhanalara yapılan analizler sonucunda aronyanın tarhanayı diyet lif ve besin değeri açısından zenginleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.                 |
| Kıyak, 2020   | <i>“Çitlembik (Celtis Australis L.) İlave Edilerek Üretilmiş Tarhananın Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin İncelenmesi ve Gediz Tarhanası ile Karşılaştırılması”</i> | %3 katkılı tarhananın, duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler sonucunda tüketici beğenisine en uygun tarhana olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fermentasyon ile birlikte probiyotik etki gösteren tarhananın menenjiçin antioksidan özelliği ile birleşmesi biyoyararlılığını artırmıştır. |
| Karaman, 2020 | <i>“Yulaf Kepeği ve Şeker Pancarı Besinsel Liflerinin Tarhana Kalitesine Etkisi”</i>                                                                                        | Şeker pancarı lifi ve yulaf kepeğinin, besinsel lif kaynağı olarak tarhana gibi fermente bir tahıl ürününün kalitesini bozmadığı, kabul edilebilir kalite özellikleri verdiği sonucuna varılmıştır.                                                                                                     |
| Erol, 2010    | <i>“Keçiboynuzlu Tarhana Üzerine Bir Araştırma”</i>                                                                                                                         | %3, %5 ve %8 oranında tarhanaya ilave edilen keçiboynuzu ununun tarhananın mineral madde içeriğini arttırdığı, %3 oranında keçiboynuzu katkısının                                                                                                                                                       |

|                |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                 | tarhanayı tüketicilerin beğenisine tat, renk ve koku kriterleri bakımından oldukça uygun hale getirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Üçok vd., 2019 | <i>“Geleneksel Tarhana Üretiminde Kinoa Ununun Kullanımı”</i>                                   | Tarhana üretiminde kullanılan kinoa unu oranı arttıkça protein, yağ, kül, toplam fenolik madde miktarının da artış gösterdiği; viskozitenin ise azaldığı görülmüştür. Yapılan duyusal analiz sonucunda kinoa unu ikamesinin tarhananın genel kabul edilebilirliği konusunda önemli derecede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.                                                                              |
| Felek, 2019    | <i>“Balkabağı ve Zivzik Nar Kabuğu Unu ile Zenginleştirilmiş Hazır Tarhana Çorbası Üretimi”</i> | Balkabağı unu ve nar kabuğu unu ikamelerinin tarhanayı mineral madde içeriği bakımından zenginleştirdiği, tarhanaların pH, protein, nem, kül, ve toplam diyet lif özelliklerini önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Nar kabuğu unu ve balkabağı unu ile üretilen tarhanaların tüketici beğenisine çok uygun olduğu, kontrol örneğine göre daha yüksek ya da yakın puanlar aldıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. |

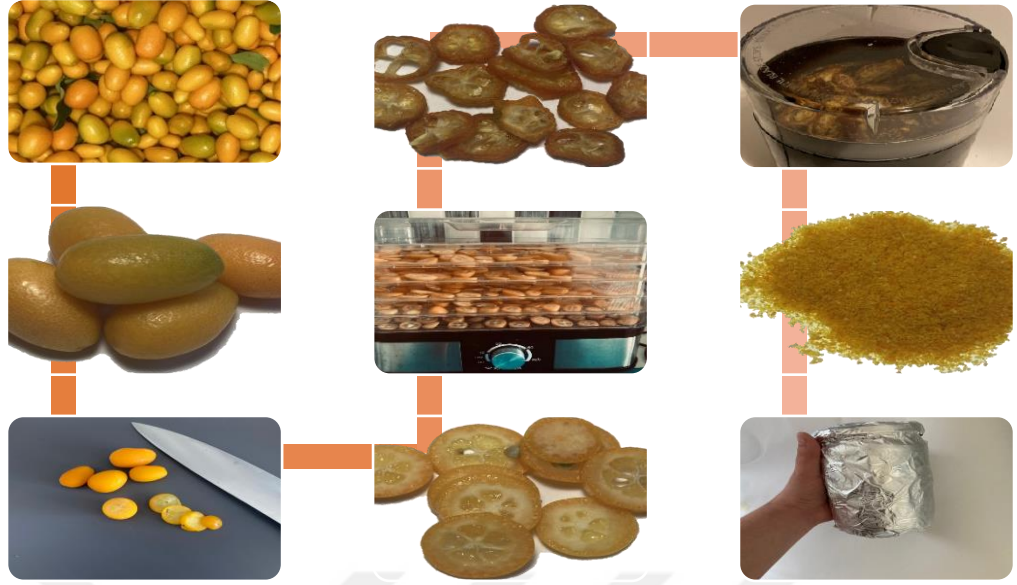
## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma kapsamında kullanılan /materyal ve yöntemlere, araştırmanın örnekleme, veri toplama aşaması ve verilerin analizlerine dair bilgiler verilmiştir.

#### 3.1. MATERYAL

Tarhana üretiminde kullanılan çok amaçlı buğday unu Sinangil firmasından, yaş maya Pakmaya firmasından temin edilmiştir. Kullanılan diğer ürünler piyasada bulunan bilindik markalardan temin edilmiştir. Kumkuatlar Antalya ilinde yetişen ve üreticiden direkt temin edilen Nagami cinsi kumkuatlardır. Kumkuatlar yapraklarından ayrıldıktan sonra yıkanıp kurularak 2 mm dilimler halinde kesilmiştir. Kesilen dilimler Karaca Mutfaksever Meyve ve Sebze Kurutucu (153.03.06.1845)'da 70 °C'de 12 saat boyunca kurutulmuş, Sinbo Kahve & Baharat Öğütücü (SCM-2934)'de öğütülerek un haline getirilmiştir. Elde edilen kumkuat unu tarhana üretiminde ve analizlerde kullanılıncaya kadar ışık almaması için alüminyum folyo ile sarılmış cam kavanozlarda +4 °C'de muhafaza edilmiştir. Kumkuat unu üretim akış şeması ve üretim sürecine ait görseller Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1:** Kumkuat Unu Üretim Akış Şeması

### 3.2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma kapsamında üretilen kumkuat unu, tarhana formülasyonu, hammadde ve tarhanalara ilişkin kimyasal ve fiziksel analizler ile tarhanalarla yapılan duyusal analize ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

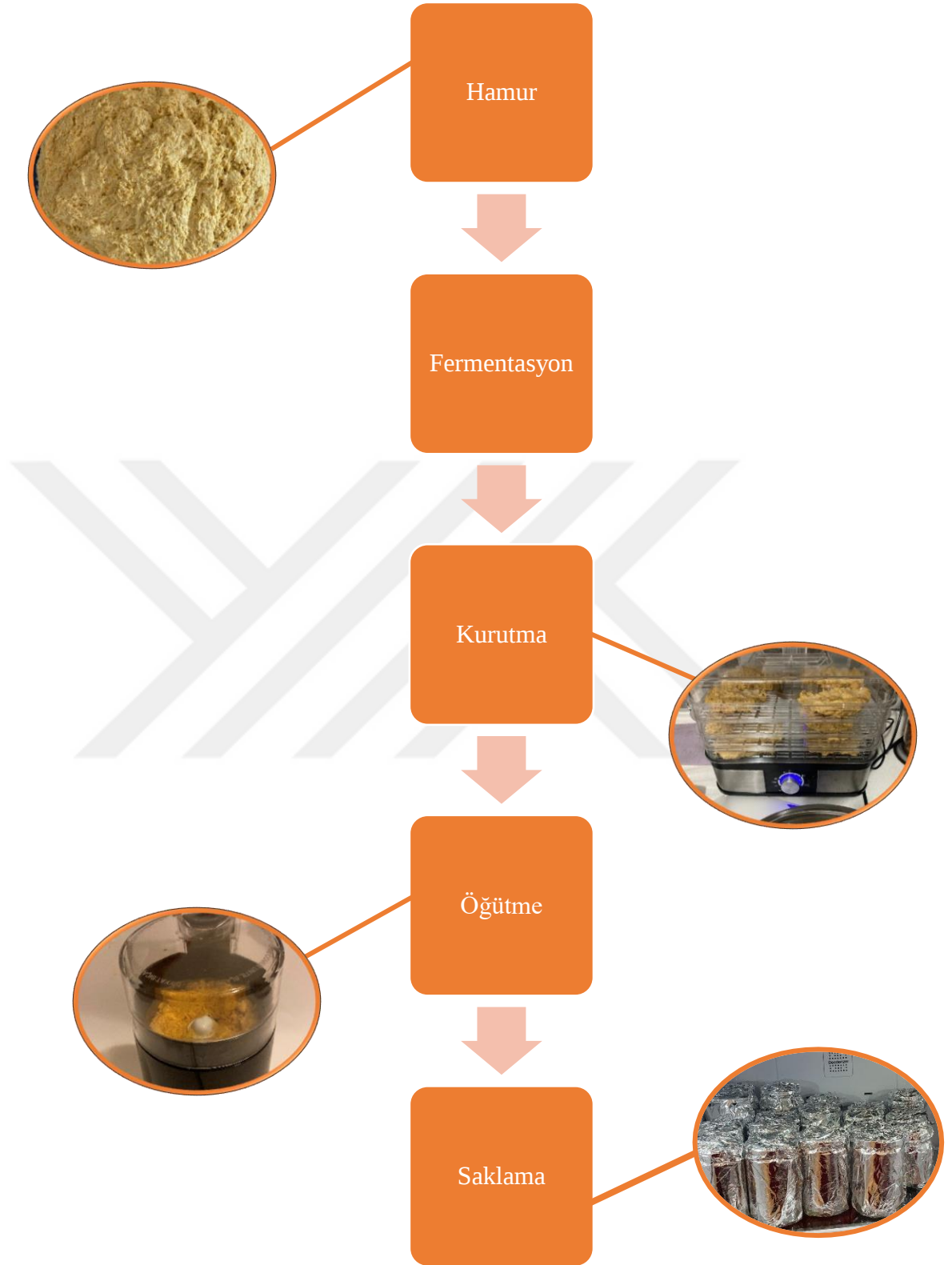
### 3.3. FONKSİYONEL TARHANA ÜRETİMİ

Tarhana üretiminde kullanılan reçete Öncirak (2019)'un tarhana üretim metodunda ön denemeler sonucunda bazı modifikasyonlar yapılarak geliştirilmiştir. Tarhana üretiminde kullanılan buğday unu sırasıyla tarhana ağırlığının %0, %10, %20, %30 olacak şekilde kumkuat unu ile ikame edilmiştir. Her bir tarhana için ağırlığının %25'i kadar süzme yoğurt, %4'ü kadar tuz ve %1'i kadar yaş maya kullanılmıştır. Bir araya getirilen malzemeler yoğurularak 4 gün fermente edilmiştir. Hamurlar günde iki kere yoğurularak, kuru ve ışık almayan bir ortamda bekletilmiştir. Fermentasyon süresine yapılan ön deneme sonucunda karar verilmiştir. 4 gün sonunda hazırlanan hamurlar ev tipi meyve-sebze kurutma makinesinde ince parçalar halinde 70 °C'de 8 saat kurutulmuş ve öğütüldükten sonra duyusal ve kimyasal analizlerde kullanılmak üzere alüminyum folyo sarılmış kavanozlara aktarılacak +4 °C'de muhafaza edilmiştir. Fonksiyonel tarhana üretimi için geliştirilen formülasyona Tablo 5'te yer verilmiştir.

**Tablo 5:** Fonksiyonel Tarhana Formülasyonu

| Hammadde     | Oran (%) |     |     |     |
|--------------|----------|-----|-----|-----|
| Kumkuat Unu  | 0        | 10  | 20  | 30  |
| Buğday Unu   | 70       | 60  | 50  | 40  |
| Süzme Yoğurt | 25       | 25  | 25  | 25  |
| Tuz          | 4        | 4   | 4   | 4   |
| Yaş Maya     | 1        | 1   | 1   | 1   |
| Toplam       | 100      | 100 | 100 | 100 |
| Kodlama      | T1       | T2  | T3  | T4  |

Tarhana üretim akış şeması ve üretim sürecine ait görsellere Şekil 2’de yer verilmiştir.



**Şekil 2:** Tarhana Üretim Akış Şeması

### 3.4. FONKSİYONEL TARHANA ANALİZLERİ

#### 3.4.1. Kimyasal Analizler

##### Nem Miktarı Tayini

Tarhanaların ve kumkuat ununun nem miktarı, AACC Metot No: 44-15.02'ye göre belirlenmiştir (AACC, 1999).

##### Toplam Kül Miktarı Tayini

Tarhanaların ve kumkuat ununun kül tayininde, AACC Metot No: 08-01.01 kullanılmıştır (AACC, 1999). Kül miktarının hesaplaması kuru madde üzerinden yapılmıştır.



**Resim 4:** Kül Miktarı Tayini

##### Toplam Yağ Miktarı Tayini

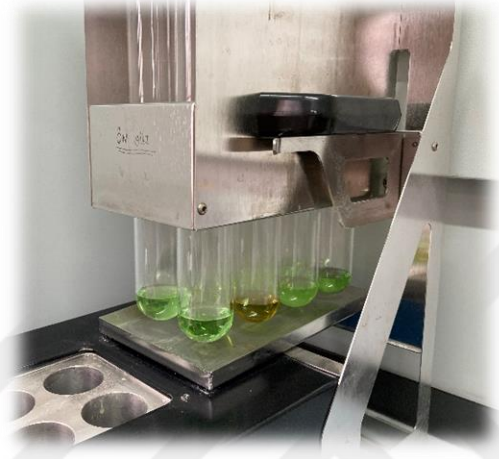
Tarhanaların ve kumkuat ununun yağ miktarı tayini AACC Metot No: 30-25.01'e göre yapılmış (AACC, 1999) ve kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.



**Resim 5:** Yağ Miktarı Tayini

### **Toplam Protein Miktarı Tayini**

Tarhanaların ve kumkuat ununun protein miktarı tayini için azot miktarı, AACC Metot No: 46-10.01'e göre belirlenmiş (AACC, 1999) ve bulunan değer buğday unu ve tarhana örnekleri için 5.7, kumkuat için 6.25 faktörü ile çarpılarak, protein miktarları (%) hesaplanmıştır. Protein oranları kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.



**Resim 6:** Protein Miktarı Tayini

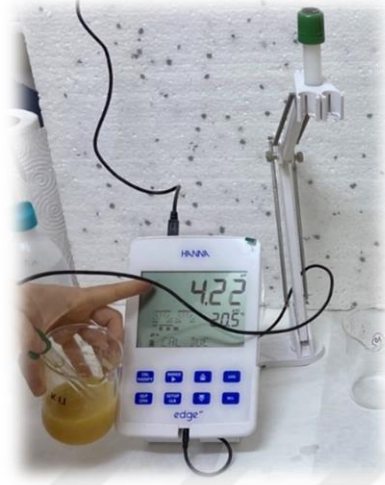
### **Titrasyon Asitliği**

Tarhana üretiminde kullanılan unlarda titrasyon asitliği Elgün vd. (2005)'nin bildirdiği yöntemle göre belirlenmiştir. Buğday unu asitlik sonuçları kuru madde üzerinden % sülfürik asit cinsinden hesaplanmıştır. Kurutulup toz haline getirilmiş kumkuat örneklerinde, kumkuat meyvesinde baskın organik asit olan sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2010). Tarhana örneklerinin titrasyon asitliği Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Tarhana Standardı (TS 2282)'na göre belirlenmiştir (Anonim 7, 2004). Sonuçların hesaplanmasında, titrasyonda harcanan NaOH çözeltisi miktarının 5 ile çarpılmasıyla laktik asit cinsinden belirtilmiştir.

### **pH Analizi**

pH değerleri ölçümleri Hanna (HI2002-02 Edge, Romanya) marka masaüstü pH metre cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Örneklerde ölçüm yapmadan önce pH metre standart çözeltilerle (pH 4.0, 7.0 ve 10.0) kalibre edilmiştir. Örneklerin pH değeri İbanoğlu vd. (1995)'nin bildirdiği yöntem ile belirlenmiştir. Buna göre, 5 g örnek

20°C'deki 100 mL damıtık su ile homojenize edilmiştir. Daha sonra pH metre ile örneklerin pH değeri ölçülmüştür.



**Resim 7: pH Analizi**

#### **3.4.2. Karbonhidrat ve Enerji Değerlerinin Hesaplanması**

Toplam Karbonhidrat değeri aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (FAO 2003):

$$\% \text{ Karbonhidrat} = 100 - (\% \text{ Nem} + \% \text{ Kül} + \% \text{ Protein} + \% \text{ Yağ})$$

Toplam enerji değeri aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır (Italian Law 1993):

$$\text{Enerji (kcal)} = 4 \times [\text{Protein (g)} + \text{Karbonhidrat (g)}] + 9 \times [\text{Yağ (g)}]$$

#### **3.4.3. Mineral Madde ve Vitamin Analizleri**

##### **Mineral Maddelerin Analizi**

Tarhana örneklerinde Na, K, Ca, Mg, P, Fe ve Zn minerallerinin belirlenmesinde ICP-OES (indüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektrometresi, Perkin Elmer 2100 USA) kullanılmıştır. Bu amaçla Millestone MLS 1200 (İtalya) marka mikrodalga fırınında numune yakma işlemleri gerçekleştirilmiştir (Anonim 8, 2008; Anonim 9, 2007). Cihaz çalışma koşulları: plazma 15 L/dk 1 yardımcı gaz L/dk ve numune akışı

0,8 mL/dk, kullanılan gazlar: yüksek saflıkta %99.999 Argon ve Azot'tur. Tüm çözeltiler analitik saflıkta ve TKA Ultra Pacific ve Genpura su saflaştırma sistemiyle ultra saf su (18 MΩ cm dirençli) kullanılarak hazırlanmıştır. Tüm analizler, her numunede üç kez gerçekleştirilmiştir. Kumkuat unu ve tarhana örneklerinin numune hazırlama ve mineral madde miktarının tespit edilmesinde Şahan vd. (2007) ve Şahan vd. (2015) tarafından geliştirilen yöntemler modifiye edilerek hazırlanmıştır.

### **Vitamin C Tayini**

Kumkuat katkılı tarhana örneklerinde vitamin C tayini, Gökmen vd. (2000) tarafından belirlenen metodun ekstraksiyon ve analiz prosedürü modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir. 5 gram örnek 25 ml ılık saf su ile karıştırılmış, ardından 25 ml ekstraksiyon çözeltisi (30 g metafosforik asit içeren 500 mL destile su) ilave edilerek homojenize edilmiştir. Homojenize çözelti 20 dakika ultrasonik banyoda bekletildikten sonra 4500 rpm'de 25 dakika santrifüj edilmiştir. Üst faz 0,45 µm PVDF (Merck Millipore Millex-HV) filtreden geçirilerek HPLC viallerine aktarılmıştır.

Askorbik asit analizinde fotodiyot dizisi (PDA) dedektörlü (190-800 nm) Shimadzu LC-2030C 3D Plus model HPLC sistemi kullanılmıştır. Kromatografik ayırım; Thermo Scientific Acclaim™, Organic Acid, 120 Å, C18 (4,0x250 mm, 5 µm) analitik kolonunda, hareketli faz olarak 100 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (pH: 2.65 metanosülfonik asit ile ayarlanmış) kullanılarak isokratik koşullarda (0,6 mL/dk akış hızı, kolon sıcaklığı 30°C, enjeksiyon hacmi 10 µl) yapılmıştır. Askorbik asit piki 254 nm dalga boyunda belirlenmiştir.

Kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, numunenin çalışma aralığı içinde olacak şekilde standartlar enjekte edilerek belirlenmiştir. Standart askorbik asit çözeltilisinden, saf su ile hazırlanan 5, 10, 20, 50, 100 mg/L konsantrasyonlu beş seri seyreltme HPLC sistemine enjekte edilmiştir. Bu askorbik asit çözeltilerine ait alan değerleri kullanılarak kalibrasyon eğrisi çizilmiştir. Numunedeki miktarlar mg/100 g birimi üzerinden verilmiştir.

#### 3.4.4. Fenolik Madde Ekstraksiyonu

Gıdalarda bulunan fenolik bileşiklerin ekstraksiyonunda gıdanın yapısı, uygulanan ekstraksiyon yöntemi, tanecik büyüklüğü gibi faktörler etkili olmaktadır (Dülger Altınar, 2015). Bu sebeple tarhana örneklerine uygulanacak ekstraksiyon yöntemi ve çözücü, ön denemeler yapılarak belirlenmiştir. Tarhana ve kumkuat unu örneklerinde bulunan ekstrakte edilebilir, hidrolize ve biyolojik olarak kullanılabilen fenolik bileşikler, Naczka ve Shahidi (2004) ile Vitali vd. (2009)'un çalışmalarındaki yöntemlerin modifiye edilmesiyle yapılan ekstraksiyon işlemleriyle belirlenmiştir. Toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesi tayinlerinde kullanılan ekstraktlar, Vitali vd. (2009) ve Şahan vd. (2019)'un bisküvilerde uyguladığı yöntemle göre yapılmıştır.

Tarhana örneklerinde ve kurutulmuş kumkuat örneğinde serbest fenolik (ekstrakte edilebilir) maddelerin ekstraksiyonu, Vitali vd. (2009)'nin geliştirdiği yöntemde modifikasyon yapılarak gerçekleştirilmiştir.



**Resim 8:** Ekstraksiyon İçin Örneklerin Tüp Çalkalayıcıda Karıştırılması

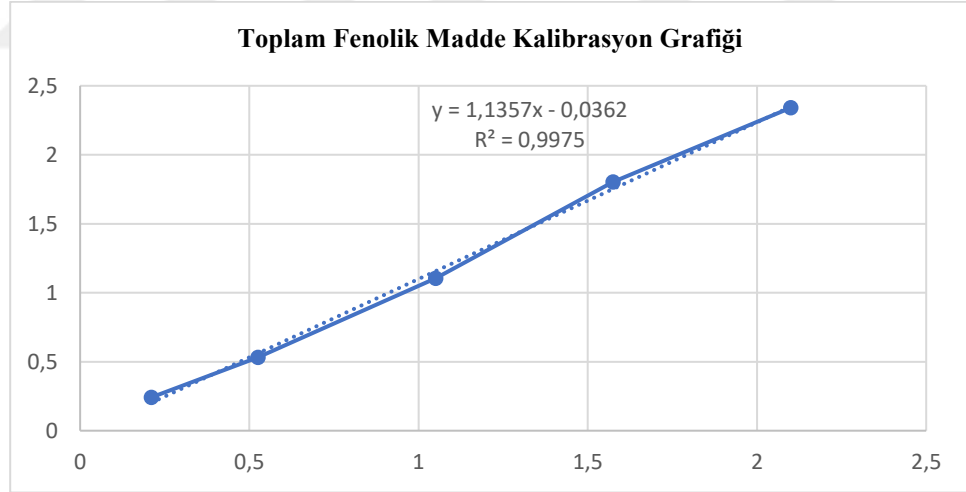
#### 3.4.5. Toplam Fenolik Madde Miktarı

Tarhana ekstraktlarının fenolik bileşen miktarı, Vitali vd. (2009)'nin çalışmasından yararlanılarak Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılarak belirlenmiştir. Örneklerin ve standart çözeltilerinin absorban değerleri spektrofotometrede (Optizen - 3220 UV-Mecasys) 750 nm dalga boyunda

okunmuştur. Kalibrasyon grafiğinin çizilebilmesi için 5-50 mg/L aralığındaki konsantrasyonda gallik asit çözeltileri hazırlanmıştır. Örneklerin toplam fenolik madde miktarları, kalibrasyon denklemi kullanılarak, gallik asit eşdeğeri (mg GAE/100g) cinsinden ifade edilmiştir. Şekil 3'te bulunan kalibrasyon grafiğinden yararlanarak en küçük kareler yöntemi ile doğru denklem hesaplanmıştır.



**Resim 9:** Fenolik Madde Miktarı Tayini

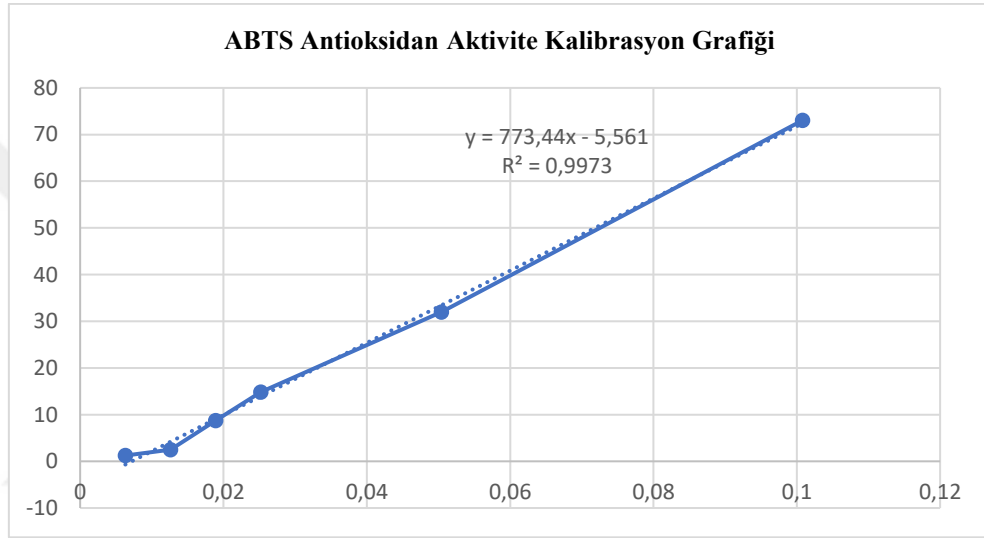


**Şekil 3:** Toplam Fenolik Madde (Ekstrakte ve Hidrolize) Kalibrasyon Grafiği

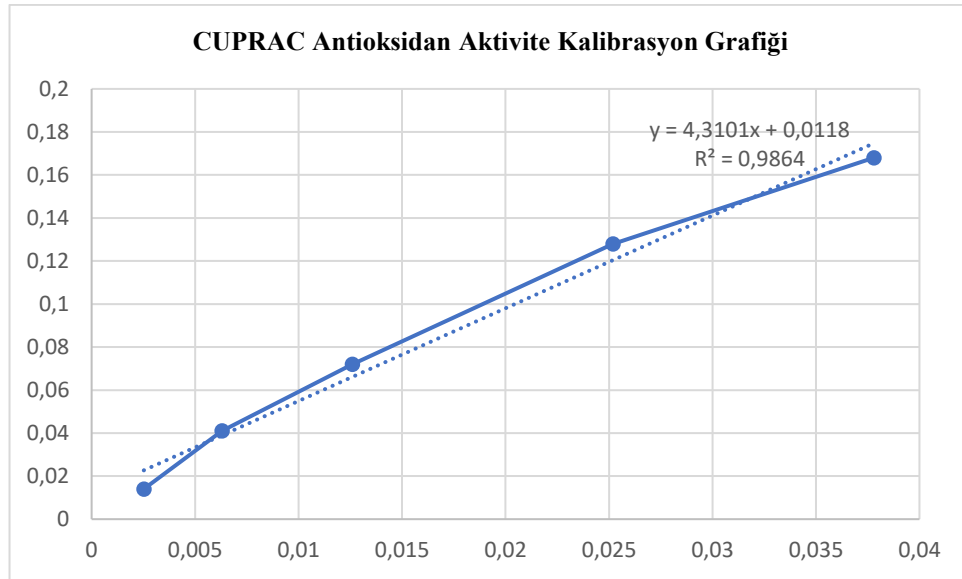
#### 3.4.6. Antioksidan Kapasite Tayini

Kumkuat unu ve tarhana örneklerinin ve kumkuat unu antioksidan kapasitelerinin belirlenmesinde 3 farklı yöntem tercih edilmiştir. Yöntemler arası kullanılan çözeltiler ve standart maddelerin hassasiyetlerinden kaynaklı farklılıklardan

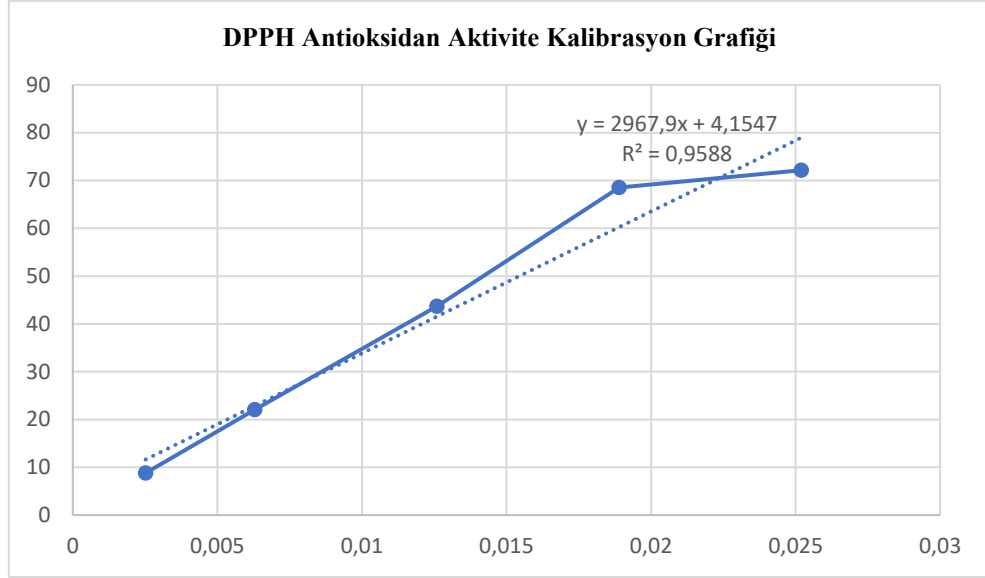
kaynaklı birden çok yöntem ile karşılaştırma yoluna gidilmiştir. CUPRAC (bakır iyonu indirgeme antioksidan aktivite analizi) (Apak vd., 2004), DPPH (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl analizi) (Brand-Williams vd. 1995) ve ABTS (radikal katyon renk giderme deneyi (2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiyazolin-6-sülfonik asit) (Apak vd., 2007) yöntemleri modifiye edilerek kullanılmıştır. Shimadzu UV-Vis 1800 (Kyoto, Japonya) spektrofotometre kullanılarak örneklerin antioksidan kapasite sonuçları  $\mu\text{mol TE/g}$  örnek olarak verilmiştir. Yöntemlere ait kalibrasyon grafikleri Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmiş olup, en küçük kareler yöntemi ile doğru denklemi hesaplanmıştır.



Şekil 4: ABTS Antioksidan Aktivite Kalibrasyon Grafiği



Şekil 5: CUPRAC Antioksidan Aktivite Kalibrasyon Grafiği



**Şekil 6:** DPPH Antioksidan Aktivite Kalibrasyon Grafiği

#### 3.4.7. Biyoalınabilirlik

Tarhana örneklerinin fenolik bileşiklerinin ve antioksidanlarının biyoalınabilirliği, Vitali vd. (2009)'nin çalıştığı yöntemde bazı modifikasyonlar yapılarak belirlenmiştir. *İn vitro* koşullarda yapay mide ve bağırsak ortamları oluşturularak, ekstraksiyon gerçekleştirilmiştir. Biyoalınabilir toplam fenolik madde miktarı Folin-Ciocalteu yöntemine göre, antioksidan kapasiteleri de yine ABTS, CUPRAC ve DPPH yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizler üç paralel çalışılmış ve sonuçlar toplam fenolik madde için mg GAE/100 g ve antioksidan kapasite için troloks eşdeğeri cinsinden  $\mu\text{mol TE/g}$  olarak verilmiştir.

#### 3.4.8. Renk Analizi

Tarhana örneklerinin renk değerleri kuru ve çorba formlarında Konica Minolta CM 3600d model Renk Ölçüm Cihazı kullanılarak ölçülmüştür. CIE Renk Değerleri ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )'den oluşan üçlü skalada yüksek +  $L$  beyaz, yüksek -  $L$  siyah; yüksek +  $a$  kırmızı, yüksek -  $a^*$  yeşil; yüksek +  $b^*$  sarı ve yüksek -  $b$  mavi olarak değerlendirilmektedir (Resim 10).



**Resim 10: Renk Analizi**

#### **3.4.9. Duyusal Analiz**

Duyusal analiz kapsamında kullanılmış olan panel formu Anonim 10 (2022), Gökmen (2009), Şensoy (2019) ve Göncü (2020)'nün çalışmalarından faydalanılarak geliştirilmiştir. Geliştirilen form için 9 noktalı hedonik skala (9 puan: Mükemmel, 8 Puan: Çok İyi, 7 Puan: İyi, 6 Puan: İyinin Altı, Ortanın Üstü, 5 Puan: Orta, 4 Puan: Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 3 Puan: Kötü, 2 Puan: Çok Kötü, 1 Puan: Son Derece Kötü) kullanılmıştır. Duyusal analiz, Kocaeli Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları lisans ve lisansüstü öğrencileri tarafından gerçekleştirilmiştir. Her örnek arasında panelistlerin su içerek tadı nötrlemeleri sağlanmıştır. Panelistler tarhanaları; görünüş, renk, lezzet, koku, ekşilik, tatlılık, kıvam, ağızda bıraktığı his ve genel kabul edilebilirlik açısından değerlendirmiştir.



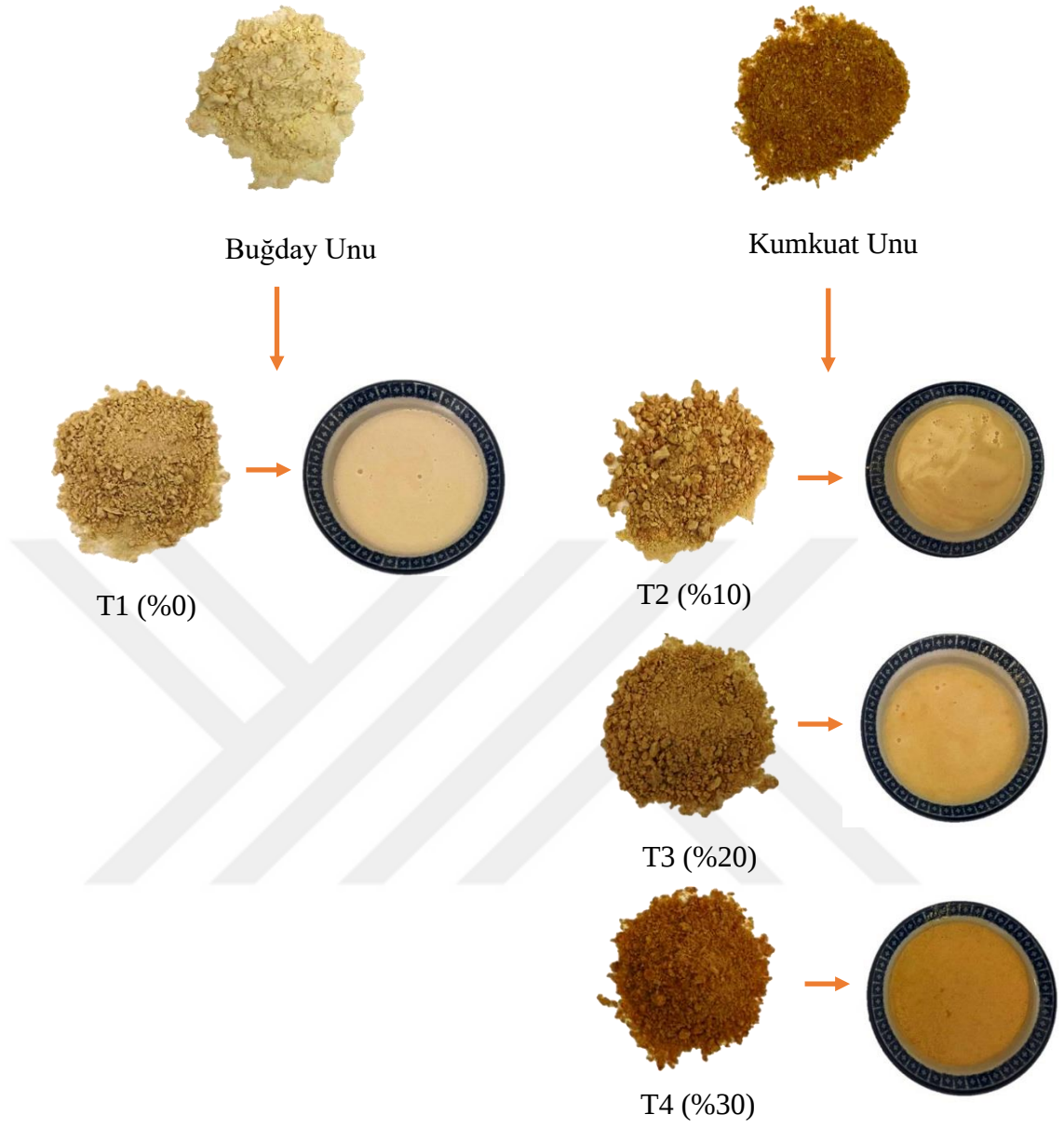
**Resim 11: Tarhanaların Duyusal Analizi**

Duyusal analizde kullanılan panel formunun içeriği Ek-1’de verilmiştir. Duyusal analiz için E-10017888-100-188361 sayılı Etik Kurul Onayı Ek-2’de verilmiştir.

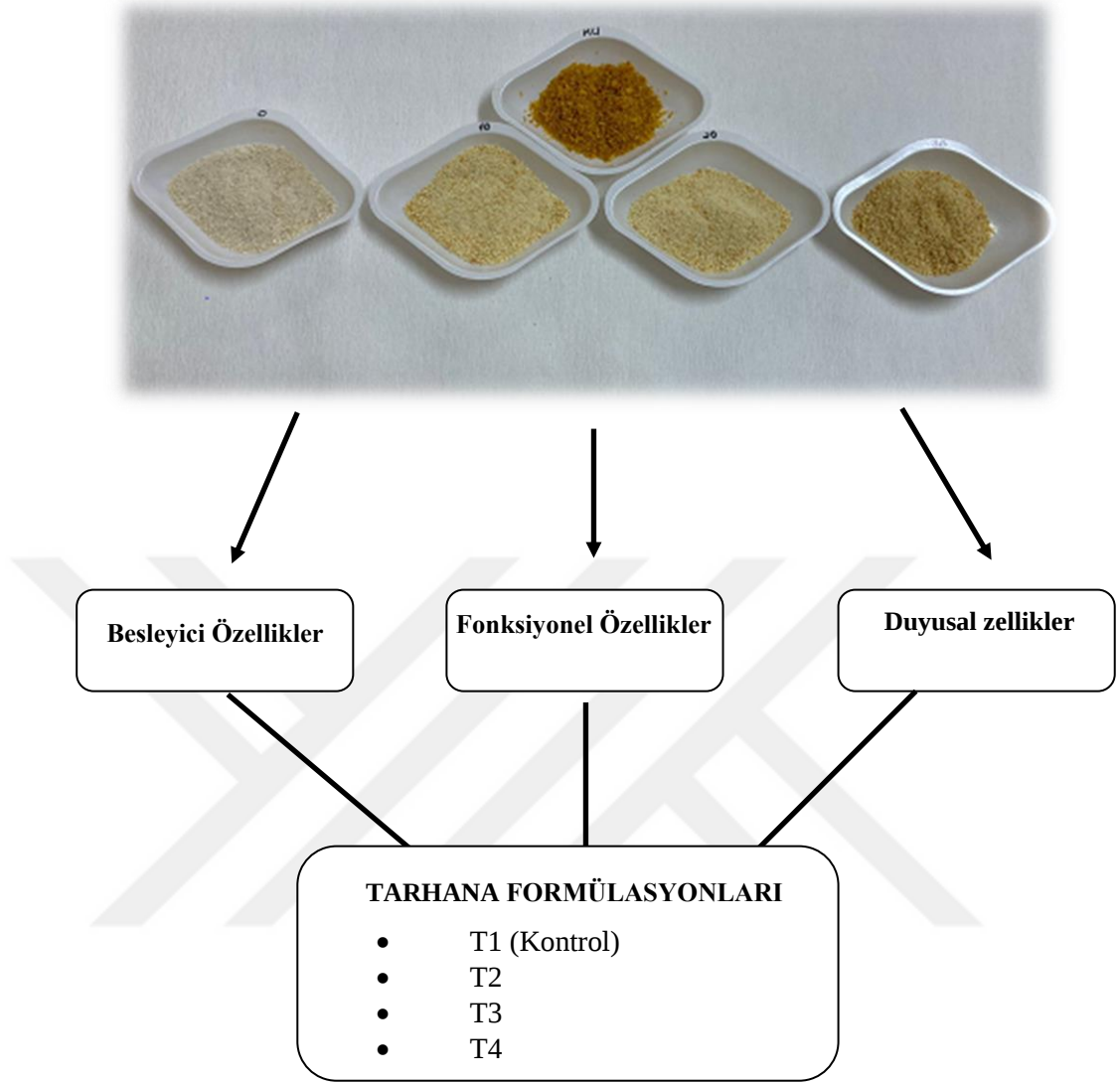
### **3.5. ARAŞTIRMANIN MODELİ**

Araştırmada kumkuat unu ilavesi ile zenginleştirilmiş tarhanaların kontrol tarhana örneğine (buğday unu ilaveli) göre besleyici, fonksiyonel ve duyusal özelliklerindeki değişimin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın kavramsal modeline ilişkin tarhana üretim modeline Şekil 7’de ve araştırma modeline Şekil 8’de yer verilmiştir.





**Şekil 7:** Tarhana Üretim Modeli



**Şekil 8:** Araştırma Modeli

### 3.6. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Bu çalışma kapsamında, üretilen tarhanaların duysal özelliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra panelistlerin tarhana tüketim alışkanlıkları da incelenmiştir. Bu doğrultuda 96 kişi ile duysal analiz çalışması gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın evrenini, belirtilen tarihte 18-45 yaş aralığında bulunan, Kocaeli Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları alanında lisans ve lisansüstü öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem, amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenmiştir.

### 3.7. VERİLERİN TOPLANMASI VE İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tez kapsamında veri toplama işlemi, Kocaeli ilinin Kartepe ilçesinde bulunan Kocaeli Üniversitesi Turizm Fakültesi'nin uygulama mutfağında, 21-24 Mart 2022 tarihlerinde, hazırlanan duyusal analiz tüketici panel formları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Panel başlamadan önce katılımcıların gıda alerji durumları öğrenilerek, yazılı onayları alınmıştır.

Çalışma kapsamında tüketicilere uygulanan duyusal analiz formu iki bölümden oluşmaktadır. Panel formunun ilk bölümü demografik özellikler ve tarhana tüketim alışkanlıkları ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Panelistlere, demografik özellikler kısmında cinsiyet, yaş ve eğitim durumları sorulmuştur. Panelistlerin tarhana tüketim alışkanlıklarını belirlemek için ise tarhana tüketim sıklıkları, geleneksel tarhana dışındaki tarhanaları tüketim sıklıkları ve en sık tükettikleri yöresel tarhana çeşidi ile alakalı sorular sorulmuştur. En sık tükettikleri yöresel tarhana çeşidine ilişkin soru oluşturulurken elektronik kaynaktan faydalanılmıştır (Anonim 9, 2007).

Duyusal analiz formunun ikinci kısmında tüm duyusal değerlendirmeler tarhanalardaki duyusal kalite kriterlerini içeren; literatürdeki benzer çalışmalar incelenerek, literatür araştırması sonucunda, tez konusuna göre modifiye edilerek hazırlanmış olan form üzerinde, 1-9 hedonik skalasına (**1:Son Derece Kötü; 2:Çok Kötü; 3:Kötü; 4:Ortanın Altı ve Kötünün Üstü; 5:Orta; 6:İyinin Altı ve Ortanın Üstü; 7:İyi; 8:Çok İyi; 9:Mükemmel**) göre yapılmıştır (MEGEP, 2012). Duyusal analiz, 18-46 yaş aralığındaki 96 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Panel, aydınlık ve panelistlerin birbirinden etkilenmemesini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Panelistlerin her örnek tadımı arasında su içerek tadı nötrlemeleri sağlanmıştır. Tarhana örnekleri panelistler tarafından görünüş, renk, lezzet, koku, ekşilik, tatlılık, kıvam, ağızda bıraktığı his ve genel kabul edilebilirlik olmak üzere dokuz (9) kriter bakımından değerlendirilmiştir. Ek olarak panelistlerin genel görüş ve önerilerini belirtebileceği genel yorum kısmına yer verilmiştir.

Kimyasal ve fiziksel özelliklere ait analiz sonuçları ile duyusal analiz paneli sonuçlarına ait verilerin değerlendirilmesinde JMP IN 7.0.0 (Statistical Discovery from SAS 2007. Institue Inc.) programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Elde

edilen ortalama değerlerin arasındaki istatistiki farklı grupların belirlenmesinde  $p \leq 0,05$  olasılık düzeyinde “LSD (Least Significant Difference) testi” uygulanmıştır (Dölger Altıner, 2015).



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde, araştırma sürecince elde edilen bulgulara yer verilecek olup, elde edilen araştırma sonuçları tartışılacaktır.

#### 4.1. TARHANALARIN BİLEŞİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde tarhanaların kimyasal özellikleri, karbonhidrat ve enerji değerleri, renk değerleri, mineral ve vitamin içerikleri, fenolik madde içerikleri, antioksidan kapasiteleri ve biyoalınabilirliklerine ilişkin elde edilen sonuçlara yer verilecektir.

##### 4.1.1. Tarhanaların Kimyasal Özellikleri

Tarhana üretiminde kullanılan hammaddelere ait kimyasal özellikler Tablo 6’da, tarhanalar örneklerine ait kimyasal özellikler ise Tablo 7’de verilmiştir. Hammaddelerin kimyasal özellikleri karşılaştırıldığında, nem ve kül miktarı bakımından, buğday ununa göre kumkuat ununun önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) yüksek değerler gösterdiği, protein, pH ve toplam asitlik bakımından ise buğday ununun kumkuat ununa göre önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) yüksek değerler gösterdiği görülmektedir. Yağ miktarları bakımından karşılaştırıldıklarında, un örnekleri arasında önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık olmadığı gözlenmemiştir.

**Tablo 6:** Hammaddelerin Kimyasal Özellikleri

| Örnek kodu | Nem (%)                 | Kül*                   | Protein**              | Yağ*                   | Toplam asitlik (%)     | pH                     |
|------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| BU         | 12,13±0,04 <sup>b</sup> | 0,65±0,01 <sup>b</sup> | 9,38±0,18 <sup>a</sup> | 1,20±0,00 <sup>a</sup> | 1,09±0,01 <sup>a</sup> | 6,42±0,14 <sup>a</sup> |
| KU         | 16,52±0,25 <sup>a</sup> | 2,43±0,04 <sup>a</sup> | 4,97±0,09 <sup>b</sup> | 1,59±0,27 <sup>a</sup> | 0,15±0,01 <sup>b</sup> | 4,24±0,01 <sup>b</sup> |

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

\*Sonuçlar kurumadde üzerinden hesaplanmıştır.

\*\*Protein miktarı 6.25 faktör kullanılarak hesaplanmıştır.

Kumkuat unu katkılı tarhanaların nem miktarları incelendiğinde, %11,40 ile %15,16 arasında değiştiği görülmektedir. Nem miktarları sırasıyla  $T1 < T2 < T3 < T4$  şeklinde değişim göstermektedir. Ancak T2 ve T3 tarhanalarının nem oranları arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır. Bu bulgudan yola çıkılarak kumkuat unu oranı arttıkça tarhanaların nem miktarında artış olduğu söylenebilir. Kumkuat kabuğunda bulunan pektinin tarhanaların su tutma kapasitesini, buna bağlı olarak da nem oranını arttırdığı düşünülmektedir.

Tarhana örneklerinin kül miktarı %5,19 ile %6,53 arasında değişmektedir. Kumkuat unu oranı arttıkça örneklerin kül miktarında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) artış gözlenmiştir, ancak T2 ve T3 tarhanaları arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır. Tarhanaların protein miktarı %8,31 ile %12,52 arasında belirlenmiştir. Kontrol örneğinde (T1) protein miktarı %12,52 iken T4 örneğinde ise %8,31 olarak belirlenmiştir. Kumkuat unu oranı arttıkça protein miktarının önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) düştüğü gözlenmiştir. Tarhanalarda yağ miktarı %1,70 ile %2,20 arasında değişim göstermektedir. Örneklerin yağ oranları arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır.

Tarhana örneklerinde toplam asitlik miktarı ise %7,25 ile %36,25 arasında değişim göstermektedir. En düşük asitlik oranı T1 örneğinde, en yüksek oran ise T4 örneğinde belirlenmiştir. Kumkuat unu oranının artmasıyla tarhanaların toplam asitlik miktarlarında kontrole göre, önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) bir farklılık görülmüştür. Tarhanaların pH miktarı %4,43 ile %5,46 arasında değişim göstermiştir. Örneklerin içerdiği kumkuat unu oranı arttıkça pH değerlerinde azalma olduğu görülmektedir.

**Tablo 7:** Tarhanaların Kimyasal Özellikleri

| Örnek kodu | Nem (%)                 | Kül* (%)               | Protein** (%)           | Yağ* (%)               | Toplam asitlik (%)      | pH                     |
|------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| T1         | 11,40±0,26 <sup>c</sup> | 5,19±0,12 <sup>c</sup> | 12,52±0,56 <sup>a</sup> | 2,20±0,28 <sup>a</sup> | 7,5±0,71 <sup>c</sup>   | 5,46±0,07 <sup>a</sup> |
| T2         | 13,76±0,21 <sup>b</sup> | 5,59±0,04 <sup>b</sup> | 9,39±0,31 <sup>b</sup>  | 1,80±0,14 <sup>a</sup> | 23±3,54 <sup>b</sup>    | 4,64±0,06 <sup>b</sup> |
| T3         | 14,81±0,01 <sup>a</sup> | 5,68±0,04 <sup>b</sup> | 9,94±0,14 <sup>b</sup>  | 2,00±0,14 <sup>a</sup> | 21,75±2,47 <sup>b</sup> | 4,7±0,03 <sup>b</sup>  |
| T4         | 15,16±0,06 <sup>a</sup> | 6,53±0,03 <sup>a</sup> | 8,31±0,11 <sup>c</sup>  | 1,70±0,00 <sup>a</sup> | 36,25±1,06 <sup>a</sup> | 4,43±0,08 <sup>c</sup> |

|            |       |      |       |      |       |      |
|------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| <b>Min</b> | 11,40 | 5,19 | 8,31  | 1,70 | 7,5   | 4,43 |
| <b>Max</b> | 15,16 | 6,53 | 12,52 | 2,20 | 36,25 | 5,46 |

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

\*Sonuçlar kurumadde üzerinden hesaplanmıştır.

\*\*Protein miktarı 6.25 faktör kullanılarak hesaplanmıştır.

#### 4.1.2. Tarhanaların Karbonhidrat ve Enerji Değerleri

Tarhana üretiminde kullanılan unların karbonhidrat ve enerji (kcal) değerleri Tablo 8’de verilmiştir. Buğday ununun karbonhidrat oranı %76,73, kumkuat ununun karbonhidrat oranı ise %76,37 olarak tespit edilmiştir. Buğday ununun enerji miktarı 355,24 kcal, kumkuat ununun enerji miktarı ise 339,66 kcal olarak belirlenmiştir. Buna göre, buğday unu ve kumkuat ununun karbonhidrat değerleri arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmadığı, ancak enerji değerleri arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) bir farklılık bulunduğu görülmektedir.

**Tablo 8:** Hammaddelerin Karbonhidrat ve Enerji Değerleri

| Örnek kodu | Karbonhidrat<br>(%)     | Enerji<br>(kcal)         |
|------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>BU</b>  | 76,73±0,14 <sup>a</sup> | 355,24±0,17 <sup>a</sup> |
| <b>KU</b>  | 76,37±0,06 <sup>a</sup> | 339,66±2,36 <sup>b</sup> |

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

Üretilen tarhana örneklerine ait karbonhidrat ve enerji (kcal) değerleri Tablo 9’da verilmiştir. Tarhana örneklerinin içerdiği karbonhidrat miktarı %72,70 ile %74,49 arasında değişmektedir. En düşük karbonhidrat miktarı T3 tarhanasında görülürken, en yüksek miktar T2 tarhanasında görülmüştür. T1 ve T4 tarhanaları arasında ise istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır. Tarhanaların enerji miktarı 345,63 ile 363,18 arasında değişim göstermektedir. Enerji miktarları sırasıyla T4<T3<T2<T1 şeklindedir. Kumkuat unu katkısının tarhanaların enerji düzeyleri arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) düşüşe sebep olduğu tespit edilmiştir.

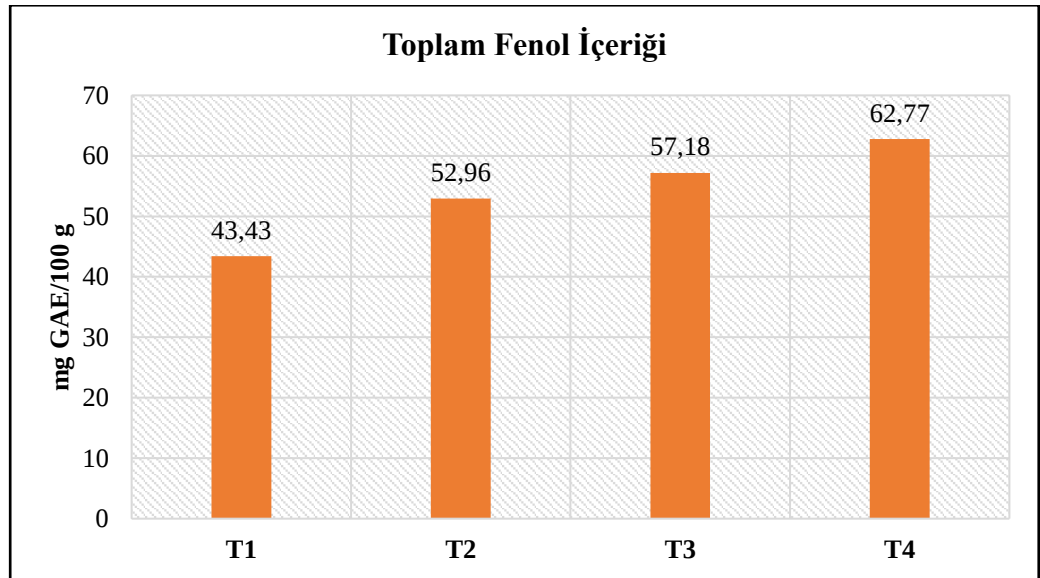
**Tablo 9:** Tarhanaların Karbonhidrat ve Enerji Değerleri

| Örnek kodu | Karbonhidrat (%)         | Enerji (kcal)            |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| T1         | 73,32±1,10 <sup>ab</sup> | 363,18±0,37 <sup>a</sup> |
| T2         | 74,49±0,38 <sup>a</sup>  | 351,73±1,54 <sup>b</sup> |
| T3         | 72,70±0,26 <sup>b</sup>  | 348,53±0,76 <sup>c</sup> |
| T4         | 74,28±0,17 <sup>ab</sup> | 345,63±0,27 <sup>d</sup> |
| Min        | 72,70                    | 345,63                   |
| Max        | 74,49                    | 363,18                   |

*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.*

#### 4.1.3. Tarhanaların Toplam Fenolik Madde Miktarı

Kumkuat unu katkılı tarhanaların toplam fenol içeriği 443,43-62,77 mg GAE/100 g arasında değişim göstermektedir. Tarhanalara ilave edilen kumkuat oranı arttıkça, toplam fenol içeriği de artmaktadır. Tarhanaların toplam fenol içeriğinin değişimine Şekil 9'da yer verilmiştir.



**Şekil 9:** Toz Tarhanaların Toplam Fenol İçeriğinin Değişimi

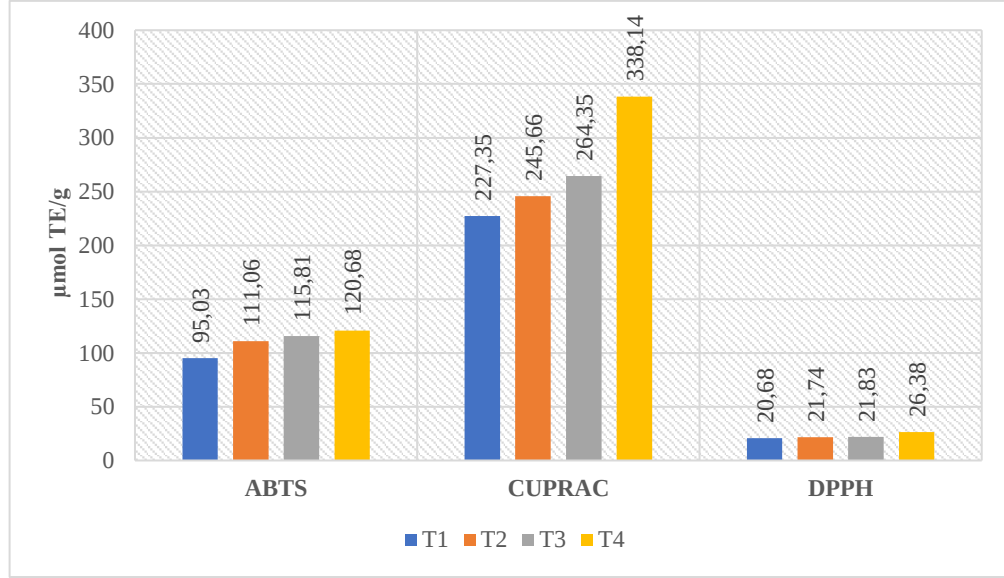
#### 4.1.4. Tarhanaların Antioksidan Kapasitesi

Antioksidan kapasitesi tayini için literatürde birçok yöntem bulunmaktadır. Çalışmaya uygun yöntemin tespiti ve sonuçların karşılaştırılabilmesi adına birden fazla yöntemin denenmesi önerilmektedir (Dülger Altıner, 2015). Bu sebeple, tarhanaların antioksidan kapasitenin belirlenmesinde üç farklı yöntem (ABTS, CUPRAC, DPPH) uygulanmıştır.

ABTS metoduna göre örneklerin toplam antioksidan kapasite değerleri 95,03-120,68  $\mu\text{mol TE/g}$  aralığında tespit edilmiştir. Buna göre, kumkuat unu oranı arttıkça antioksidan kapasitesinin de arttığı görülmektedir.

CUPRAC metoduna göre örneklerin toplam antioksidan kapasite değerleri 227,35-328,14  $\mu\text{mol TE/g}$  aralığında tespit edilmiştir. Tarhanalardaki antioksidan aktivite değerleri sırasıyla  $T1 < T2 < T3 < T4$  şeklindedir. T1 ve T4 arasında istatistiki olarak önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) farklılık bulunmaktadır.

DPPH metoduna göre örneklerin toplam antioksidan kapasite değerleri 20,68-26,38  $\mu\text{mol TE/g}$  aralığında değişim göstermektedir. DPPH yöntemine göre de, kumkuat unu oranının artışı tarhanaların antioksidan değerini arttırdığı görülmektedir. Tarhanaların toplam antioksidan kapasite değerlerinin değişimi Şekil 10'da verilmiştir. Kumkuat unu kullanımı tarhanaların antioksidan özelliklerini geliştirerek, ürünün sağlık açısından katma değeri yüksek fonksiyonel bir ürün olmasını sağlamıştır.

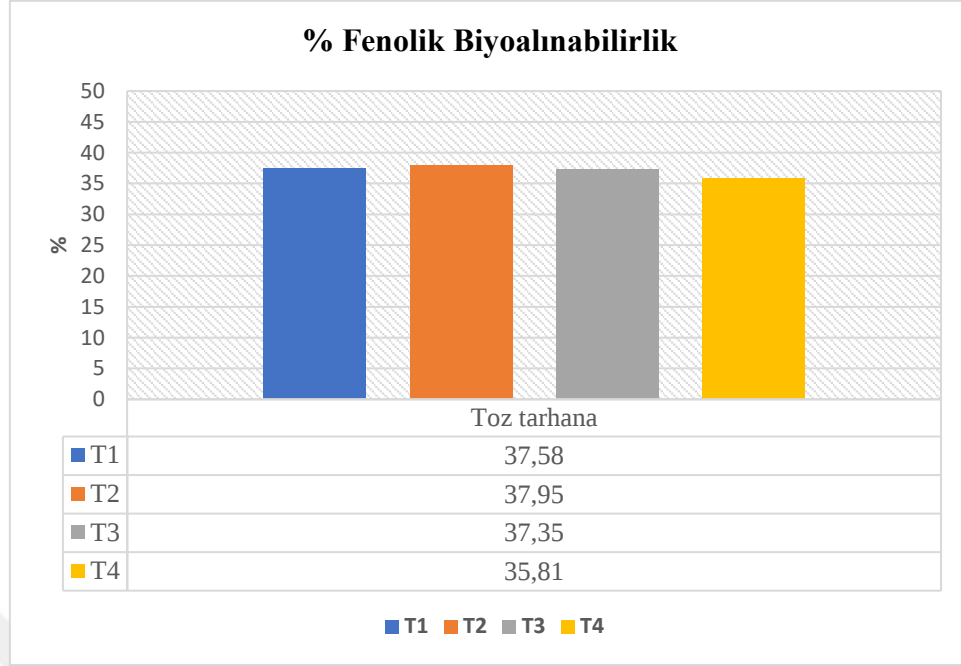


**Şekil 10:** Toz Tarhanaların Toplam Antioksidan Kapasite Değerlerinin Değişimi

#### 4.1.5. Tarhanaların Biyoalınabilirliği

Tarhanaların % fenolik biyoalınabilirlikleri ve antioksidan kapasitelerinin biyoalınabilirlik değerleri (%) Şekil 11 ve Şekil 12’de verilmiştir.

Tarhana örneklerinin % toplam fenolik biyoalınabilirlik değerleri %35,81-37,58 arasında değişkenlik göstermiştir (Şekil 11). Kumkuat unu ilavesi, tarhana örneklerinin % toplam fenolik biyoalınabilirliklerinde önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık oluşturmamaktadır.



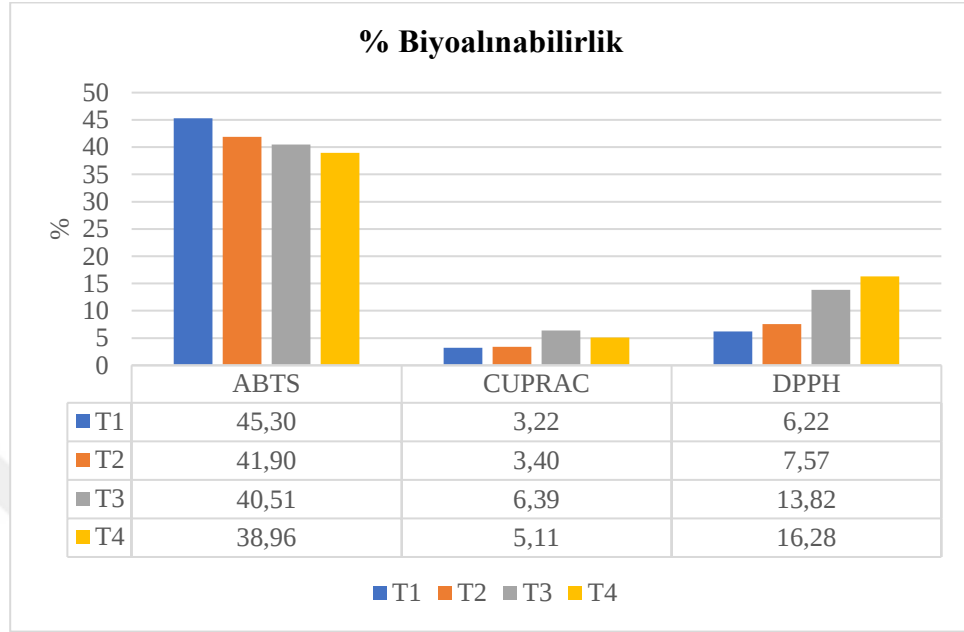
**Şekil 11:** Toz Tarhanaların % Toplam Fenolik İçeriğinin Biyoalnabilirlik Değerlerinin Değişimi

Tarhana örneklerinin antioksidan kapasitelerinin biyoalnabilirlik değerlerinin hesaplanmasında üç yöntem (ABTS, CUPRAC, DPPH) kullanılmıştır. ABTS metoduna göre tarhanaların biyoalnabilirlik değerleri %38,96-45,30 aralığında değişim göstermektedir. En yüksek değer kontrol tarhanasında bulunurken, en düşük değer ise T4 tarhanasında görülmektedir. Buna göre, ABTS yönteminin bulguları doğrultusunda kumkuat unu katkısının tarhanaların biyoalnabilirliğini düşürdüğü söylenebilir.

CUPRAC metoduna göre tarhanaların biyoalnabilirlik değerleri %3,22-6,39 arasında değişiklik göstermektedir. En yüksek değer T3 tarhanasında tespit edilmiş olup, T3 tarhanasını sırasıyla T4, T2 ve T1 tarhanaları izlemektedir. Kumkuat unu katkısının artması CUPRAC yöntemine göre % biyoalnabilirlik değerlerinin artmasına sebep olmuştur.

DPPH metoduna göre tarhanaların biyoalnabilirlik değerleri %6,22-16,28 aralığında değişiklik göstermektedir. T4 tarhanası %16,28 ile en yüksek

biyoalınabilirlik değerine sahiptir. Bu yöntem doğrultusunda, kumkuat unu katkısı, tarhanaların biyoalınabilirliklerini istatistiksel olarak ( $p>0,05$ ) önemli ölçüde arttırmıştır.



**Şekil 12:** Toz Tarhanaların Antioksidan Kapasitelerinin Biyoalınabilirlik Değerleri (%)

#### 4.1.6. Tarhanaların Mineral Madde ve Vitamin İçerikleri

Kumkuat ununa ait mineral madde ve vitamin C içeriğine Tablo 10'da yer verilmiştir. Mineral maddeler mg/kg, vitamin C ise mg/100 g cinsinden verilmiştir.

**Tablo 10:** Kumkuat Ununun Mineral ve Vitamin Değerleri

| KU                |         |
|-------------------|---------|
| Mineral – Vitamin | Değer   |
| Sodyum (Na)       | 398,23  |
| Potasyum (K)      | 5872,23 |
| Kalsiyum (Ca)     | 3739,13 |
| Magnezyum (Mg)    | 771,60  |
| Fosfor (P)        | 977,83  |
| Demir (Fe)        | 23,73   |
| Çinko (Zn)        | 2,57    |
| Vitamin C         | 88,34   |

Tarhanaların makro ve mikro mineral madde değerlerine Tablo 11 ve 12’de, mineral madde değişim grafiklerine ise Şekil 13’te yer verilmiştir. Buna göre, sodyum (Na) değeri incelendiğinde, miktarların 16414,23-18493,10 aralığında değişim gösterdiği görülmektedir. En yüksek Na değeri T3 tarhanasında tespit edilmiştir.

Tarhanaların potasyum (K) değerleri incelendiğinde, miktarların 2328,40-3469,03 aralığında değiştiği görülmektedir. En yüksek K miktarı T4 tarhanasında tespit edilmiştir.

Tarhanaların kalsiyum (Ca) değerleri incelendiğinde, miktarların 643,93-1607,83 aralığında değiştiği görülmektedir. Kalsiyum miktarları sırasıyla  $T1 < T2 < T3 < T4$  şeklinde değişiklik göstermektedir. Kumkuat unu katkısı arttıkça Ca miktarının da önemli ölçüde ( $p \leq 0,05$ ) arttığı görülmektedir.

Tarhanaların magnezyum (Mg) değerleri incelendiğinde, miktarların 344,33-448,50 aralığında değiştiği görülmektedir. Kumkuat unu katkısı arttıkça Mg miktarının da önemli ölçüde arttığı görülmektedir.

Tarhanaların fosfor (P) değerleri incelendiğinde, miktarların 1273,10-1580,77 aralığında değiştiği görülmektedir. Kumkuat unu katkısının artışı, P miktarında düşüşe sebep olmaktadır.

Tarhanaların demir (Fe) değerleri incelendiğinde, miktarların 10,80-11,93 aralığında değiştiği görülmektedir. En düşük Fe miktarı T2 tarhanasında tespit edilirken, en yüksek demir ise T3 tarhanasında bulunmuştur.

Tarhanaların çinko (Zn) değerleri incelendiğinde, miktarların 6,70-9,90 aralığında değiştiği görülmektedir. En düşük Zn T4 tarhanasında tespit edilirken, en yüksek değer ise T1 tarhanasında bulunmuştur. Kumkuat unu katkısının artışı, Zn miktarında düşüşe sebep olmaktadır.

**Tablo 11:** Tarhanaların Mineral Madde İçerikleri - 1

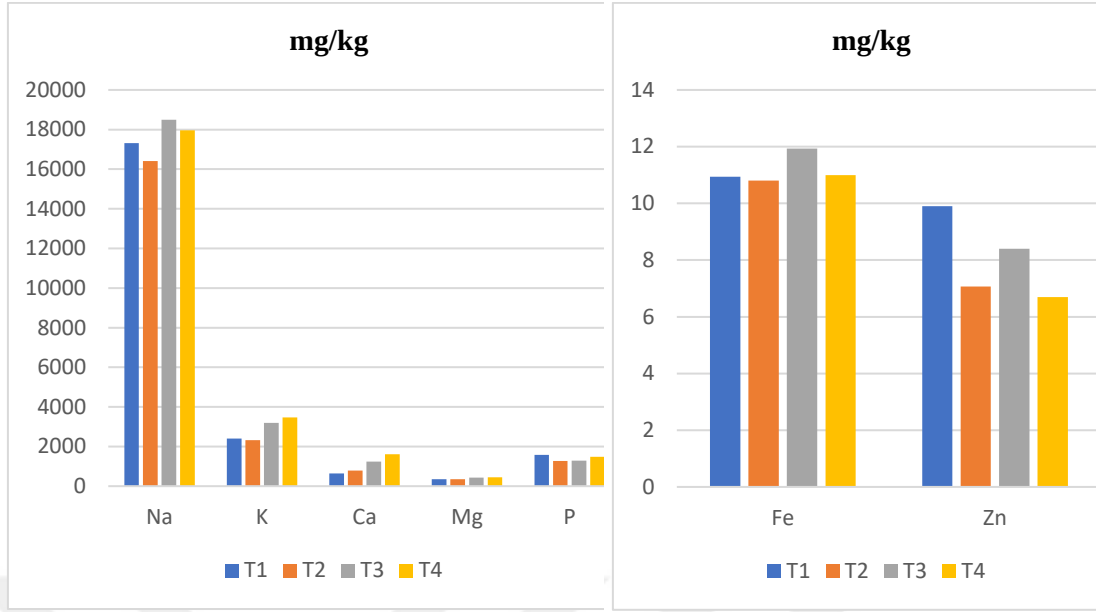
| Örnek Kodu | Mineral Madde (mg/kg)        |                            |                           |                          |                            |
|------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
|            | Sodyum (Na)                  | Potasyum (K)               | Kalsiyum (Ca)             | Magnezyum (Mg)           | Fosfor (P)                 |
| T1         | 17321,53±281,72 <sup>c</sup> | 2399,23±24,98 <sup>c</sup> | 643,93±0,76 <sup>d</sup>  | 344,33±5,95 <sup>c</sup> | 1580,77±8,16 <sup>a</sup>  |
| T2         | 16414,23±389,02 <sup>d</sup> | 2328,40±13,34 <sup>c</sup> | 785,77±6,31 <sup>c</sup>  | 344,50±2,60 <sup>c</sup> | 1273,10±9,11 <sup>c</sup>  |
| T3         | 18493,10±70,96 <sup>a</sup>  | 3188,70±17,92 <sup>b</sup> | 1243,93±5,33 <sup>b</sup> | 432,27±1,10 <sup>b</sup> | 1292,10±12,54 <sup>d</sup> |
| T4         | 17962,73±200,46 <sup>b</sup> | 3469,03±78,60 <sup>a</sup> | 1607,83±8,18 <sup>a</sup> | 448,50±2,84 <sup>a</sup> | 1475,50±5,54 <sup>b</sup>  |
| Min        | 16414,23                     | 2328,40                    | 643,93                    | 344,33                   | 1273,10                    |
| Max        | 18493,10                     | 3469,03                    | 1607,83                   | 448,50                   | 1580,77                    |

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

**Tablo 12:** Tarhanaların Mineral Madde İçerikleri - 2

| Örnek Kodu | Mineral Madde (mg/kg)   |                        |
|------------|-------------------------|------------------------|
|            | Demir (Fe)              | Çinko (Zn)             |
| T1         | 10,93±0,06 <sup>b</sup> | 9,90±0,17 <sup>a</sup> |
| T2         | 10,80±0,10 <sup>c</sup> | 7,07±0,06 <sup>c</sup> |
| T3         | 11,93±0,06 <sup>a</sup> | 8,40±0,00 <sup>b</sup> |
| T4         | 11,00±0,00 <sup>b</sup> | 6,70±0,00 <sup>d</sup> |
| Min        | 10,80                   | 6,70                   |
| Max        | 11,93                   | 9,90                   |

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.



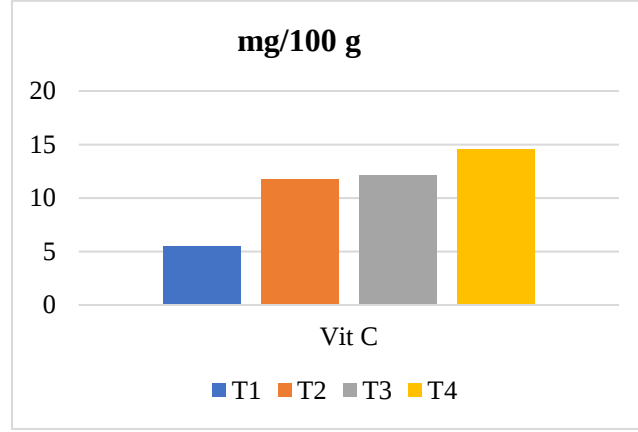
**Şekil 13:** Tarhanaların Mineral İçeriklerinin Değişimi

Tarhana örneklerinin vitamin C (L-askorbik asit) değerleri incelendiğinde (Tablo 13), miktarların 5,45-14,53 aralığında değiştiği görülmektedir. Vitamin C içerikleri sırasıyla  $T1 < T2 < T3 < T4$  şeklindedir. Kumkuat unu katkısının vitamin C miktarında önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) artışa sebep olduğu görülmektedir. Tarhanaların vitamin C değerlerinin değişim grafiği Şekil 14'te verilmiştir.

**Tablo 13:** Tarhanaların Vitamin C İçeriği

| Vitamin C (mg/100 g) |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Örnek Kodu           | Vitamin C (L-askorbik Asit) |
| T1                   | 5,45±0,08 <sup>d</sup>      |
| T2                   | 11,76±0,07 <sup>c</sup>     |
| T3                   | 12,08±0,14 <sup>b</sup>     |
| T4                   | 14,53±0,00 <sup>a</sup>     |

\* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.



**Şekil 14:** Tarhanaların Vitamin C Değerlerinin Değişimi

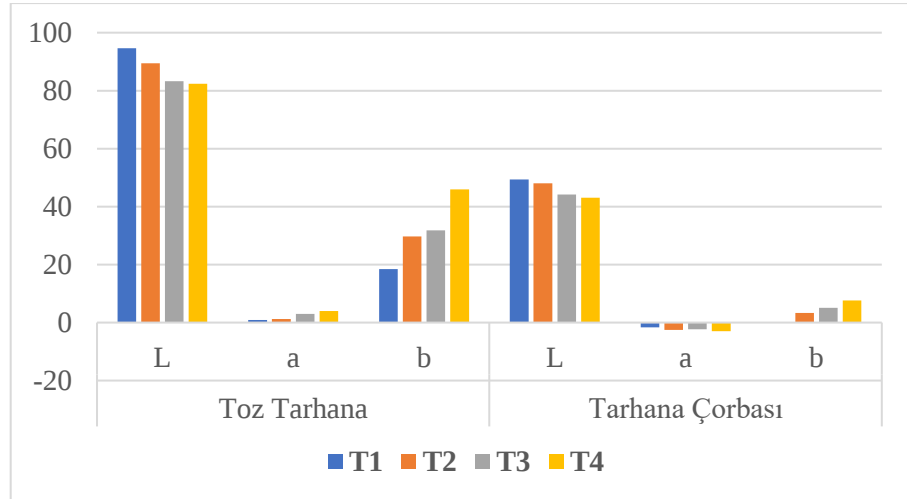
#### 4.1.7. Renk Değerleri

Tarhanaların renk değerlerine Tablo 14’te, renk değişim grafiğine ise Şekil 15’te yer verilmiştir. Renk analiz bulguları incelendiğinde, kumkuat katkılı tarhanaların hem kuru hem de çorba formunda  $L^*$  değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) düşük bulunmuştur. Kumkuat unu oranı arttıkça  $L^*$  değerinin azalması, tarhanaların parlaklığının azaldığı anlamına gelmektedir. Kumkuat unu ilaveli toz tarhanaların  $a^*$  değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) artış gösterirken, tarhana çorbası formunda  $a^*$  değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) düşüş göstermiştir. Tarhanaların her iki formunda da kumkuat unu katkısı arttıkça  $b^*$  değerinin önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) artış gösterdiği görülmektedir. Buna göre, kumkuat unu katkısının tarhanalardaki sarı rengin artmasına sebep olduğu söylenebilir.

**Tablo 14:** Tarhanaların Renk Değerleri

| Renk              |                         |                         |                         |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Toz Tarhanalar    |                         |                         |                         |
|                   | <i>L*</i>               | <i>a*</i>               | <i>b*</i>               |
| T1                | 94,59±1,93 <sup>a</sup> | 0,87±0,16 <sup>b</sup>  | 18,46±0,22 <sup>c</sup> |
| T2                | 89,42±0,83 <sup>b</sup> | 1,25±0,31 <sup>b</sup>  | 29,76±0,54 <sup>b</sup> |
| T3                | 83,27±1,13 <sup>c</sup> | 2,98±0,02 <sup>a</sup>  | 31,80±1,07 <sup>b</sup> |
| T4                | 82,34±0,92 <sup>c</sup> | 3,94±1,07 <sup>a</sup>  | 45,97±2,95 <sup>a</sup> |
| Min               | 82,34                   | 0,87                    | 18,46                   |
| Max               | 94,59                   | 3,94                    | 45,97                   |
| Tarhana Çorbaları |                         |                         |                         |
|                   | <i>L*</i>               | <i>a*</i>               | <i>b*</i>               |
| T1                | 49,34±0,09 <sup>a</sup> | -1,61±0,02 <sup>a</sup> | 0,02±0,03 <sup>d</sup>  |
| T2                | 48,08±0,13 <sup>b</sup> | -2,55±0,02 <sup>c</sup> | 3,27±0,02 <sup>c</sup>  |
| T3                | 44,19±0,05 <sup>c</sup> | -2,36±0,05 <sup>b</sup> | 5,11±0,14 <sup>b</sup>  |
| T4                | 43,10±0,10 <sup>d</sup> | -2,94±0,06 <sup>d</sup> | 7,62±0,39 <sup>a</sup>  |
| Min               | 43,10                   | -2,94                   | 0,02                    |
| Max               | 49,34                   | -1,61                   | 7,62                    |

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0,05$  oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

**Şekil 15:** Tarhanaların Renk Değişim Grafiği

## 4.2. TARHANALARIN DUYUSAL ANALİZ PANELİ

### 4.2.1. Duyusal Panel Katılımcılarının Demografik Özellikleri

Bu bölümde duyusal analiz paneline katılan 96 panelistin demografik özelliklerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir (Tablo 15).

**Tablo 15:** Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları

| Demografik Özellikler |               | Sayı (n)  |
|-----------------------|---------------|-----------|
| Cinsiyet              | Kadın         | 65        |
|                       | Erkek         | 31        |
|                       | <b>Toplam</b> | <b>96</b> |
| Yaş                   | 18-25         | 89        |
|                       | 26-34         | 6         |
|                       | 35-44         | 1         |
|                       | 45-54         | 0         |
|                       | 55 ve üzeri   | 0         |
|                       | <b>Toplam</b> | <b>96</b> |
| Eğitim                | Lisans        | 86        |
|                       | Yüksek Lisans | 9         |
|                       | Doktora       | 1         |
|                       | <b>Toplam</b> | <b>96</b> |

Tablo 15’te görüldüğü üzere, araştırmaya dahil edilen 96 panelistin 65’ini kadınlar, 31’ini ise erkekler oluşturmaktadır.

Araştırmaya dahil edilen panelistlerin yaş dağılımları incelendiğinde, panelistlerden 89 kişinin “18-25” yaş aralığında, 6 kişinin “26-34” yaş aralığında, 1 kişinin ise “35-44” yaş aralığında olduğu görülmektedir.

Panelistlerin eğitim durumları incelenirken, halihazırda öğrenim gördükleri sınıf baz alınmıştır. Panelistlerin eğitim durumları incelendiğinde, 86 kişinin lisans, 9

kişinin yüksek lisans, 1 kişinin ise doktora eğitimine devam etmekte olduğu görülmektedir.

#### 4.2.2. Duyusal Panel Katılımcılarının Tarhana Tüketim Alışkanlıkları

Bu bölümün amacı duyusal analiz paneline katılan kişilerin tüketim alışkanlıkları hakkında bilgi edinmektir. Bu bölümde tüketicilere çoktan seçmeli olarak yöneltilen; tarhana tüketim sıklıkları, geleneksel tarhana dışında farklı meyve veya sebzelerle hazırlanan tarhanaları tüketim sıklıkları ve en sık tükettikleri yöresel tarhana çeşidine ilişkin araştırma bulgularına değinilmiştir.

**Tablo 16:** Katılımcıların Tarhana Tüketim Alışkanlıklarına İlişkin Bulgular

| <b>Tüketim Alışkanlıklarına İlişkin Sorular</b>                                                        | <b>Cevaplar</b>                                                                         | <b>Sayı (n)</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Tarhanayı ne sıklıkla tüketirsiniz?</b>                                                             | Çok Sık                                                                                 | 12              |
|                                                                                                        | Bazen                                                                                   | 47              |
|                                                                                                        | Nadiren                                                                                 | 33              |
|                                                                                                        | Hiç                                                                                     | 4               |
|                                                                                                        | <b>Toplam</b>                                                                           | <b>96</b>       |
| <b>Geleneksel tarhana dışında farklı meyve ve sebzeler ile hazırlanan tarhanaları tüketir misiniz?</b> | Çok Sık                                                                                 | 0               |
|                                                                                                        | Bazen                                                                                   | 22              |
|                                                                                                        | Nadiren                                                                                 | 14              |
|                                                                                                        | Hiç                                                                                     | 60              |
|                                                                                                        | <b>Toplam</b>                                                                           | <b>96</b>       |
| <b>En çok tükettiğiniz yöresel tarhana çeşidi hangisidir?</b>                                          | Un Tarhanası-Ege Bölgesi                                                                | 41              |
|                                                                                                        | Göce Tarhanası- Ankara, Maraş, Muğla, Aydın                                             | 8               |
|                                                                                                        | Top Tarhana- Isparta                                                                    | 4               |
|                                                                                                        | Trakya Tarhanası- Kırklareli, Edirne, Tekirdağ                                          | 6               |
|                                                                                                        | Kiren Tarhanası, Kızılcatahna, Ekşi tarhana- Kastamonu, Kütahya, Bolu, Bursa, Zonguldak | 13              |
|                                                                                                        | Beyşehir Tarhanası- Konya                                                               | 1               |
|                                                                                                        | Göçmen Tarhanası- Marmara Bölgesi                                                       | 7               |
|                                                                                                        | Diğer                                                                                   | 16              |
|                                                                                                        | <b>Toplam</b>                                                                           | <b>96</b>       |

***Duyusal analize katılım gösteren 96 panelistin tüketim alışkanlıkları ile ilgili cevapları şu şekildedir;***

***Tarhanayı ne sıklıkla tüketirsiniz?*** sorusuna 12 panelist çok sık, 47 panelist bazen, 33 panelist nadiren ve 4 panelist hiç cevabını vermiştir. Panelistlerin büyük bir kısmının tarhanayı tükettiği görülmektedir.

***Geleneksel tarhana dışında farklı meyve ve sebzeler ile hazırlanan tarhanaları tüketir misiniz?*** sorusuna 22 panelist bazen, 14 panelist nadiren, 60 panelist hiç cevabını vermişlerdir. Çok sık seçeneğini işaretleyen panelist bulunmamaktadır. Geleneksel tarhana dışında farklı meyve ve sebzeler ile hazırlanan tarhanaların tüketicilerin büyük bir kısmı tarafından denenmediği/tercih edilmediği görülmektedir.

***En çok tükettiğiniz yöresel tarhana çeşidi hangisidir?*** Sorusuna 41 panelist un tarhanası, 8 panelist göce tarhanası, 4 panelist top tarhana, 6 panelist Trakya tarhanası, 13 panelist kiren tarhanası, 1 panelist Beyşehir tarhanası, 7 panelist göçmen tarhanası cevabını verirken, diğer seçeneğini işaretleyen panelist sayısı 16'dır. Panelistlerin verdiği cevaplar doğrultusunda en sık tercih edilen tarhana çeşidinin un tarhanası olduğu görülmektedir.

#### **4.2.3. Tarhanaların Duyusal Özellikleri**

Bu bölümde, tarhanaların duyusal özelliklerine yönelik sonuçlara yer verilmiştir. Tarhanaların duyusal özelliklerine ait analiz sonuçları Tablo 17'de verilmiştir. Değerlendirme, form aracılığı ile 9 nokta duyusal skala (9 puan: Mükemmel, 8 Puan: Çok İyi, 7 Puan: İyi, 6 Puan: İyinin Altı, Ortanın Üstü, 5 Puan: Orta, 4 Puan: Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 3 Puan: Kötü, 2 Puan: Çok Kötü, 1 Puan: Son Derece Kötü) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Panelistlerin her bir tarhana için verdiği değerlerin ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir. Tarhana örneklerine ait duyusal panel formu Ek-1'de verilmiştir.

**Tablo 17:** Tarhanaların Duyusal Değerlendirme Analiz Sonuçları

| Duyusal Özellikler |                         |                         |                           |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Örnek No           | Görünüş                 | Renk                    | Lezzet                    |
| T1                 | 4,93±1,67 <sup>b</sup>  | 4,85±1,89 <sup>c</sup>  | 5,10±1,90 <sup>ab</sup>   |
| T2                 | 4,83±1,65 <sup>b</sup>  | 4,78±1,80 <sup>c</sup>  | 4,38±2,06 <sup>c</sup>    |
| T3                 | 5,90±1,87 <sup>a</sup>  | 5,79±1,81 <sup>b</sup>  | 5,53±2,09 <sup>a</sup>    |
| T4                 | 6,28±1,81 <sup>a</sup>  | 6,31±1,76 <sup>a</sup>  | 4,95±2,16 <sup>bc</sup>   |
| Min-Max            | 4,83 – 6,28             | 4,78 – 6,31             | 4,38 – 5,53               |
|                    | Koku                    | Ekşilik                 | Tatlılık                  |
| T1                 | 5,22±1,90 <sup>bc</sup> | 4,41±1,98 <sup>b</sup>  | 4,86±2,03 <sup>a</sup>    |
| T2                 | 4,82±1,88 <sup>c</sup>  | 4,54±2,05 <sup>b</sup>  | 4,24±1,90 <sup>b</sup>    |
| T3                 | 6,01±1,97 <sup>a</sup>  | 4,99±2,04 <sup>b</sup>  | 4,56±1,99 <sup>ab</sup>   |
| T4                 | 5,60±1,87 <sup>ab</sup> | 6,30±2,22 <sup>a</sup>  | 4,10±2,03 <sup>b</sup>    |
| Min-Max            | 4,82 – 6,01             | 4,41 – 6,30             | 4,10 – 4,86               |
|                    | Kıvam                   | Ağızda Bıraktığı His    | Genel Kabul Edilebilirlik |
| T1                 | 5,86±2,07 <sup>a</sup>  | 5,11±2,20 <sup>a</sup>  | 5,26±2,05 <sup>ab</sup>   |
| T2                 | 4,93±1,95 <sup>b</sup>  | 4,36±2,27 <sup>b</sup>  | 4,81±2,05 <sup>b</sup>    |
| T3                 | 6,42±1,97 <sup>a</sup>  | 5,24±2,14 <sup>a</sup>  | 5,57±1,97 <sup>a</sup>    |
| T4                 | 5,97±1,82 <sup>a</sup>  | 4,89±2,28 <sup>ab</sup> | 5,39±1,98 <sup>a</sup>    |
| Min-Max            | 4,93 – 6,42             | 4,36 – 5,24             | 4,81 – 5,57               |

\*LSD testinde aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>1</sup>T1: Kontrol; T2, T3 ve T4: KU ilave edilmiş tarhanalar

Tarhana örneklerinin görünüş özellikleri incelendiğinde, en yüksek puanı 6,28 ile T4 tarhanası alırken, en düşük puanı 4,83 ile T2 tarhanası almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, T1 ve T2 tarhanaları arasında ve T3 – T4 tarhanaları arasında görünüş özellikleri arasında önemli ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır.

Tarhana örneklerinin renk özellikleri incelendiğinde, en düşük puanı T2 tarhanası (4,78) alırken, en yüksek puanı T4 tarhanası (6,31) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, T1 ve T2 tarhanaları arasında önemli ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmazken, T3 ve T4 tarhanaları arasında önemli bir farklılık ( $p \leq 0,05$ ) bulunmaktadır.

Tarhana örneklerinin lezzet özellikleri incelendiğinde, en düşük puanı T2 tarhanası (4,38) alırken, en yüksek puanı T3 tarhanası (5,53) almıştır. LSD testi

sonuçlarına göre, tüm tarhanaların görünüş özellikleri arasında önemli ( $p \leq 0,05$ ) bir farklılık bulunmaktadır.

Tarhana örneklerinin koku özellikleri incelendiğinde en düşük puanı T2 tarhanası (4,82) alırken, en yüksek puanı T3 tarhanası (6,01) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, tüm tarhanaların görünüş özellikleri arasında önemli ( $p \leq 0,05$ ) bir farklılık bulunmaktadır.

Tarhana örneklerinin ekşilik özellikleri incelendiğinde en düşük puanı T1 tarhanası (4,41) alırken, en yüksek puanı T4 tarhanası (6,30) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, T1, T2 ve T3 tarhanalarının ekşilik özellikleri arasında önemli ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır ancak T4 tarhanasının ekşilik değeri diğer tarhanalardan önemli ( $p \leq 0,05$ ) ölçüde yüksektir.

Tarhana örneklerinin tatlılık özellikleri incelendiğinde en düşük puanı T4 tarhanası (4,10) alırken, en yüksek puanı T1 tarhanası (4,86) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, T2 ve T4 tarhanaları arasında önemli bir farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmazken, T1 tarhanası tüm tarhanalardan önemli bir farkla ( $p \leq 0,05$ ) yüksek puan almıştır.

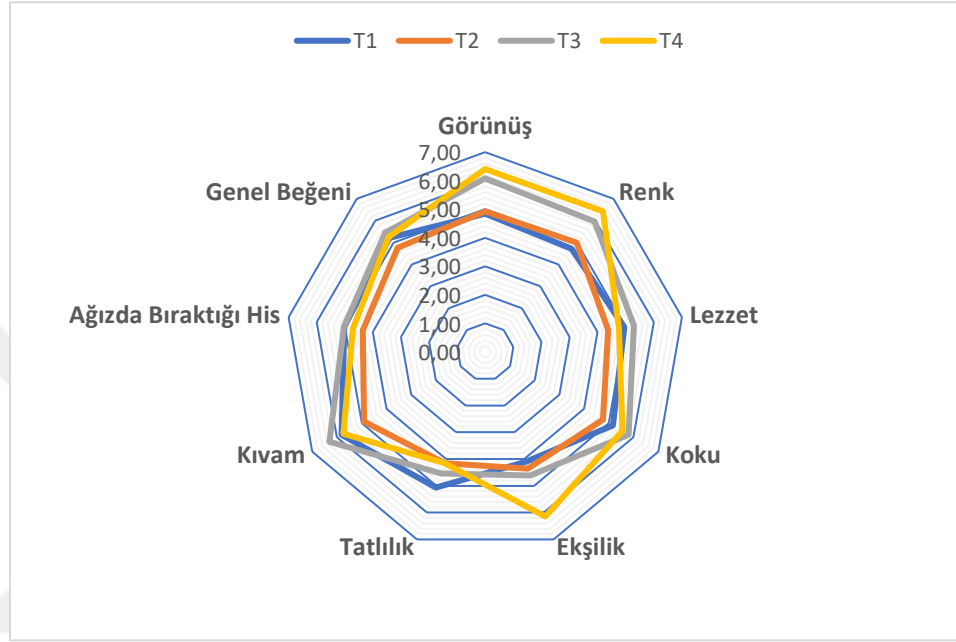
Tarhana örneklerinin kıvam özellikleri incelendiğinde en düşük puanı T2 tarhanası (4,93) alırken, en yüksek puanı T3 tarhanası (6,42) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, T1, T3 ve T4 tarhanaları arasında önemli bir farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmazken, T2 tarhanası diğer tarhanalardan önemli bir ölçüde ( $p \leq 0,05$ ) düşük puan almıştır.

Tarhana örneklerinin ağızda bıraktığı his özellikleri incelendiğinde en düşük puanı T2 tarhanası (4,36) alırken, en yüksek puanı T3 tarhanası (5,24) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, T1 ve T3 tarhanaları arasında önemli bir fark ( $p > 0,05$ ) bulunmamaktadır.

Tarhana örneklerinin genel kabul edilebilirlik özellikleri incelendiğinde en düşük puanı T2 tarhanası (4,81) alırken, en yüksek puanı T3 tarhanası (5,57) almıştır.

LSD testi sonuçlarına göre, T3 ve T4 tarhanalarının kıvam özellikleri arasında önemli ( $p > 0,05$ ) bir farklılık bulunmamaktadır.

Şekil 16’da tarhana örneklerine verilen puanlara göre duysal özelliklerin değişim grafiği verilmiştir.



**Şekil 16:** Tarhanaların Duyusal Özelliklerinin Değişim Grafiği

## SONUÇ

Bu çalışmada kapsamında kumkuat ununun tarhanadaki kullanım olanakları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda tarhana üretiminde buğday ununa %0, 10, 20 ve %30 oranlarında kumkuat unu ile eklenerek 4 farklı formülasyonda tarhana üretilmiştir. Kumkuat unu kullanımının tarhananın fiziksel, kimyasal, duyuşal özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde;

✓ **Kimyasal özellikler:** Tarhanaların kimyasal analiz bulgularına göre, kumkuat unu ikamesi arttıkça nem oranının da arttığı görölmektedir. Kumkuat kabuğunda bulunan pektinin tarhananın su tutma kapasitesini ve buna bağılı olarak nem oranını yükselttiğı düşünölmektedir. Kumkuatın diyet lif bakımından zengin bir meyve olmasının da nem oranının yüksekliğinin bir diğér sebebi olduğı düşünölmektedir. Kumkuat unu ikamesinin artışı aynı zamanda kül ve asitlik miktarında artışa sebep olurken, protein ve pH değerlerini düşürdüğü, yağ miktarında ise önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık yaratmadığı görölmektedir. Geliştirilen tarhanaların kimyasal özellikleri Çağındı vd. (2016) tarafından Türkiye'nin çeşitli yerlerinden alınan 36 farklı ev tipi ve endüstriyel üretim tarhanalarının analiz sonuçlarıyla karşılaştırıldığında; protein değerinin bu çalışmada kullanılan tüm tarhanalardan yüksek olduğı, diğér kimyasal özelliklerin ise ortalama sonuçlarla benzerlik gösterdiği görölmektedir. Benzer şekilde Aktaş vd. (2020) tarafından geliştirilen mısır unlu ve pirinç unlu tarhanalardan mısır unu ikameli tarhananın protein değerinin de kontrol tarhanasına göre düşük olduğı görölmektedir. Aynı çalışmada ikame ürün oranı arttıkça her iki tarhananın yağ miktarlarının da kontrol örneğine göre artmış olduğı da görölmektedir. Kumkuat unu ilaveli tarhanaların yağ değerlerinde ise önemli düzeyde ( $p > 0,05$ ) bir farklılık olmaması, ürünün çeşitli diyetlerde tercih edilebilirliğini arttırmaktadır. Koca vd. (2006) tarafından geliştirilen kızılıcık tarhanalarının ortalama asitlik değeri (4,90) oldukça düşük bulunmuştur. Araştırmacı bunun sebebinin kızılıcık tarhanasının fermente edilmemesi olduğunu bildirmiştir. Kumkuat unu ilaveli tarhanaların asitlik değerinin yüksekliğinin hem meyveden hem de fermentasyondan kaynaklandığı düşünölmektedir. Şen (2022), tarafından geliştirilen aronyalı tarhananın nem ve kül miktarı, kumkuat unu ilaveli tarhanalarla benzerlik göstermektedir.

✓ **Karbonhidrat ve enerji değerleri:** Kumkuat unu katkısı tarhanaların karbonhidrat miktarlarını önemli derecede etkilememektedir, ancak ikame oranı arttıkça tarhanaların enerji değerlerinin düştüğü tespit edilmiştir. Kontrol örneğinde 363,18 tespit edilen miktar T4 örneğinde 345,63'e düşmüştür. Enerji miktarının azalmasının sağlıklı bir tarhana alternatifi ortaya çıkardığı söylenebilir. Tarhanaların enerji değerleri, Şen (2022) tarafından üretilen aronyalı tarhana ve Gürdaş (2022) tarafından 30 farklı yöreden alınarak analiz edilen tarhanaların enerji değerleri ile benzerlik göstermektedir.

✓ **Renk Değerleri:** Tarhanaların renk değerlerine ait bulgular incelendiğinde, kumkuat ilaveli tarhanaların  $L^*$  değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur. Tarhanalardaki kumkuat unu oranı arttıkça,  $L^*$  değerinin azalması, tarhanaların parlaklığının azaldığını göstermektedir. Kumkuat unu ikameli toz tarhanaların  $a^*$  değerleri ise kontrol örneğine göre önemli düzeyde fazlayken, tarhana çorbası formunda  $a^*$  değerleri kontrol örneğine göre azalmaktadır. Buna göre kumkuat unu ilave oranı arttıkça, tarhanalarda kırmızılığın arttığı ve rengin koyulaştığı söylenebilir. Kumkuat unu ilaveli tarhanalarda  $b^*$  değerlerine bakıldığında, kontrol örneğine göre önemli düzeyde yüksek bulunmuş ve kumkuat unu ilavesi arttıkça, sarılığın arttığı görülmüştür. Felek (2019) tarafından balkabağı unu ve nar unuyla geliştirilen tarhanaların  $L^*$  ve  $a^*$  değerlerinde de benzer sonuçlara ulaşılmış, ancak balkabağı unu oranının artmasıyla  $b^*$  değerinin beklenmedik şekilde azaldığı görülmüştür. Olcay (2019) tarafından kumkuat unu ile geliştirilen kek ve bisküvilerden elde edilen renk analizi sonuçları benzerlik göstermektedir. Kumkuat ununun canlı renginin tüketici beğenisine olumlu yönde etkisi olacağı düşünüldüğünden rengin koyulaşmasının bir avantaj olduğu düşünülmektedir. Yıldız Turgut vd. (2015) tarafından kumkuat ile geliştirilen reçelin analiz sonuçlarında ise tüm renk değerlerinin azaldığı görülmüştür.

✓ **Toplam Fenolik Madde İçerikleri:** Tarhanaların toplam fenolik içeriklerine ait bulgular incelendiğinde, kumkuat unu katkısının tarhanaların % toplam fenolik değerlerini önemli düzeyde ( $p \leq 0,05$ ) yükselttiği görülmektedir. Şensoy (2019) yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşmıştır. En yüksek fenolik değere

(%62,77) sahip tarhana %30 kumkuat unu katkılı T4 tarhanası olmuştur. Kumkuat unu katkısı, tarhanaları sağlık yönünden daha faydalı hale getirmiştir. Değirmencioğlu vd. (2016) tarafından farklı yöntemlerle kurutulan tarhanalarla yapılan çalışmada, en yüksek fenolik değer fırında kurutma yönteminde tespit edilmiştir.

✓ **Antioksidan Kapasitesi:** Tarhanaların antioksidan kapasitesi bulguları incelendiğinde CUPRAC yönteminin diğer yöntemlere göre (ABTS ve DPPH) daha yüksek sonuçlar verdiği görülmektedir. DPPH yönteminin tarhanalar arasındaki farkları ayırt edemediği, bu yüzden çalışmaya uygun bir yöntem olmadığı tespit edilmiştir. CUPRAC yöntemine göre, kumkuat unu katkısının tarhanaların antioksidan aktivitesini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Değirmencioğlu vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada ABTS ve DPPH yöntemleri izlenmiş, tüm kurutma yöntemleriyle kurutulan tarhanalar için antioksidan aktivitesinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

✓ **Biyoalınabilirlik:** Tarhanaların hem % toplam fenolik içeriğinin biyoalınabilirliği hem de toplam antioksidan kapasitelerinin biyoalınabilirliği incelenmiştir. Tarhanaların % toplam fenolik içeriklerinin biyoalınabilirlikleri arasında önemli düzeyde bir farklılık ( $p>0,05$ ) bulunmamaktadır. Tarhanaların antioksidan kapasitelerinin biyoalınabilirliklerinde ABTS, CUPRAC ve DPPH metodları kullanılmıştır; ABTS metoduna göre biyoalınabilirliğin düştüğü; CUPRAC ve DPPH metodlarına göre ise yükseldiği görülmektedir. Sonuçların yöntemlere göre farklılık göstermesine rağmen, kumkuat unu katkısının antioksidatif özellikleri iyileştirmek için katkı maddesi olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

✓ **Mineral madde ve vitamin içeriği:** Tarhanaların mineral madde analizi sonuçlarına göre, kumkuat unu katkısının tarhanaların potasyum, kalsiyum, magnezyum ve demir oranlarında artışa sebep olduğu görülürken; fosfor ve çinko miktarlarında azalmaya sebep olduğu görülmektedir. Tarhanaların vitamin C miktarları incelendiğinde ise kumkuat unu ilavesinin vitamin C miktarını önemli ölçüde ( $p\leq0,05$ ) arttırdığı tespit edilmiştir. Kumkuat meyvesinin C vitamini bakımından zengin bir meyve olması, tarhananın da bu anlamda zenginleşmesine

sebebe olmuştur. Mineral madde miktarları Kıyak (2020) tarafından geliştirilen çitlenbik katkı tarhana ile benzerlik göstermektedir.

✓ **Demografik bulgular:** Panelistler 65’i kadın ve 31’i erkek olmak üzere 96 kişiden oluşup, 18-46 yaş aralığında bulundukları, 86’sının lisans, 9’unun yüksek lisans ve 1’inin doktora eğitimi almakta olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, Kocaeli Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları alanında lisans ve lisansüstü eğitim gören öğrencilerle gönüllülük esasıyla yaptırılmıştır.

✓ **Tüketim Alışkanlıkları:** Panelistlere yöneltilen tarhana tüketim sıklığına ilişkin soruyu 12 kişi “çok sık”, 47 kişi “bazen”, 33 kişi “nadiren” ve 4 kişi “hiç” şeklinde yanıtlamışlardır. Panelistlerin geleneksel tarhana dışında meyve/sebzelerle yapılan tarhanaları tüketim alışkanlıkları sorusuna ise 22 panelist “bazen”, 14 panelist “nadiren”, 60 panelist ise “hiç” cevabını vermişlerdir. Bu veriler doğrultusunda tarhananın çoğu kişi tarafından sevilerek tüketilen bir ürün olduğu, ancak geleneksel tarhana dışındaki ürünlerin yeterince tanınmadığı ya da tercih edilmediği söylenebilir. Panelistlere yöneltilen en çok tükettikleri tarhana yöresel tarhana çeşidine ilişkin soruya ise, 41 panelist un tarhanası cevabını vermiştir.

✓ **Tarhanaların duysal analizleri ile ilgili elde edilen sonuçlar incelendiğinde,** kumkuat unu ilave oranı arttıkça tarhanaların görünüş, renk, koku, ekşilik, kıvam, lezzet, ağızda bıraktığı his ve genel kabul edilebilirlik değerlerinde önemli ölçüde ( $p \leq 0,05$ ) artış olduğu görülmektedir. Kumkuat unu ilavesinin tarhanaların yalnızca tatlılık puanlarını düşürdüğü tespit edilmiştir. T3 ve T4 tarhanalarının genel kabul edilebilirlik puanları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık ( $p > 0,05$ ) yoktur ancak diğer tüm kriterler de göz önünde bulundurulduğunda T3 tarhanasının (%20) tüketici beğenisine en uygun tarhana olduğu görülmektedir.

✓ **Genel Yorum:** Duysal analiz formunun “genel yorum” bölümü panelistlerin görüşlerini belirtebilmesi için ayrılmıştır. Yorumlar genel olarak tarhanaların tuz miktarının az bulunduğu üzerine yoğunlaşmıştır.

Sonuç olarak, besin öğeleri bakımından oldukça zengin olan kumkuat meyvesinin, Türkiye coğrafyasında sıklıkla ve sevilerek tüketilen tarhana ile birleşiminin sağlıklı ve besleyici özelliklere sahip fonksiyonel bir tarhana ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

Tüketici istek ve ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen fonksiyonel gıdalara verilen önem günden güne artmaktadır. Geliştirilen tarhanaların fonksiyonel özelliklerinin artmasının yanı sıra tüketici beğenisine uygun olduğu görülmektedir. T3 tarhanası (%20) diğer tarhanalar arasında tüketiciler tarafından en kabul edilebilir özelliklere sahiptir.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda sunulabilecek öneriler şunlardır;

✓ Kumkuat ununun buğday ununa göre besleyici değerinin yüksek olması, kumkuat ununun katma değeri yüksek bir ürün olmasını sağlamaktadır. Yeni, fonksiyonel ve ilgi çekici bir ürün arayışında olan gıda sanayi ve sektör çalışanları tarafından buğday ununa alternatif ya da çeşitli oranlarda ikame olarak kullanılması ile glutensiz ürünler geliştirilmesi, yoğurt, içecek, ekmek, kurabiye, kraker, bisküvi, tatlı vb. fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesinde kullanılması tavsiye edilmektedir. Geliştirilecek ürünlerin fonksiyonel gıdalara ilgisi veya ihtiyacı olan tüketicilerce tercih edileceği, ürünün diyet ürün / glutensiz ürün / organik ürün pazarlarında kolaylıkla yer alabileceği düşünülmektedir.

✓ Geliştirilecek ürünlerin pazardaki diğer benzer fonksiyonel ürünlerden ayrılabilmesi ve pazarda konumlandırılabilmesi için çeşitli stratejiler izlenmesi önem taşımaktadır. Bu amaçla ürünün SWOT analizinin yapılması, hedef tüketici kitlesinin belirlenmesi, rakip ürünlerden farklılaşan özelliklerinin vurgulanması, ürünlerde kullanılan kumkuatın faydalarına ve ürüne katkısına dikkat çekilmesi ve marka değerini oluşturan unsurların dikkatle belirlenmesi gerekmektedir. Kumkuat unu katkılı tarhana, tüketicilerine özel bir deneyim yaşatmak isteyen restoranlarda sunulup beğeni toplayabilir. Özellikle şef restoranlarının özel menülerinde yer alıp, tarhanaya farklı bir marka değeri yaratabilir.

✓ TÜİK (2021), verilerine göre turunçgil meyvelerinin üretimi bir önceki yıla göre (mandalina %14,7, portakal %30,6, limon %30,4) artış göstermiştir. Kumkuat üretimine dair istatistiki bir veri bulunmamaktadır, ancak ticari amaçla sınırlı sayıda üretici tarafından üretildiği bilinmektedir. Kumkuat unu kullanılarak geliştirilebilecek ürünlerin meyvenin daha çok tanınmasına ve rağbet görmesine olanak sağlayacağı ve bunun kumkuat üreticileri için olumlu bir dönüt olacağı, diğer üreticileri de kumkuat üretimine teşvik edeceği düşünülmektedir.

✓ Kumkuat üretiminin artışı ile kozmetik ve ilaç sektörlerinin de daha düşük maliyetlerle daha yüksek kâr elde edebilecekleri, pazar paylarını arttırabilecekleri düşünülmektedir.

✓ Gelecek araştırmalarda; kumkuatın farklı iklim koşullarında üretimini kolaylaştıracak yöntemler, kumkuat ununun üretim sürecinde ısıya bağlı olarak uğradığı besin kayıplarını minimuma indirebilecek alternatif yöntemler, kumkuat ununun diğer gıda ürünlerinde kullanılırken ikame edilebilecek oranlar üzerinde çalışmalar yapılması önerilmektedir. Literatürde kumkuatın ürün geliştirmede kullanımıyla ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu konuda gelecekte yapılabilecek çalışmalar ile Türk toplumlarında ve diğer başka toplumlarda da sıklıkla tercih edilen tarhananın farklı katkı maddeleri ile zenginleştirilmesi çalışmalarının artmasının literatüre ve ilgili sektör paydaşlarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

### 1. Kitaplar

AACC (1999). Approved Method of the American Association of Cereal Chemists. St. Paul, MN, USA.

Bağırın Özşeker, Demet (2017). “Füzyon Mutfağı”. Şu kitapta: Hülya Kurgun. Gastronomi Trendleri: Milenyum ve Ötesi. Ankara: Detay Yayıncılık.

Cemeroğlu, Bekir (2010). “Gıda Analizleri”. Ankara: Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları.

Duranoğlu Erol, Hülya, Işıl Erol (2021). Geçmişten Geleceğe Şıfa Tarhana. Ankara: Hayykitap Yayınevi.

Elgün Adem, Selman Türker, Nermin Bilgiçli (2005). “Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü”. Selçuk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notu Kitabı. ISBN: 975-448-155f-5.

Jarvis, Blair (2017). “Get Acquainted With Kumquat”. Pasco County Cooperative Extension, Florida.

Mazza Giuseppe (2000). Şu kitapta: Gibson, Glenn R., Christine M. Williams. Functional Foods: Concept to Product. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.

MEGEP (2012). Duyusal Test Teknikleri, Gıda Teknolojisi Kitapçığı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Yılmaz, Sevim (2010). “Turşu Yapımı”. Samsun: Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayınları.

### 2. Makaleler, Bildiriler ve Diğer Basılı Yayınlar

Aktaş, Kübra, Nihat Akın (2020). Influence of rice bran and corn bran addition on the selected properties of tarhana, a fermented cereal based food product. LWT, 129, 109574.

Anonim 9 (2007). Trace elements-As, Cd, Hg, Pb and other elements. Determination by ICP-MS after pressure digestion. Newsletter for the Nordic Committee on Food, Oslo.

Apak, Reşat, Kubilay Güçlü, Birsen Demirata, Mustafa Özyürek, Saliha Esin Çelik, Burcu Bektaşoğlu, Işıl Berker, Dilek Özyurt (2007). “Comparative Evaluation Of Total Antioxidant Capacity Assays Applied To Phenolic Compounds And The CUPRAC Assay”. Molecules, 12:1496-1547.

- Apak, Reşat, Kubilay Güçlü, Mustafa Özyürek, Saliha Esin Karademir (2004). “A Novel Total Antioxidant Capacity Index For Dietary Polyphenols, Vitamin C And E Using Their Cupric İon Reducing Capability İn The Presence Of Neocuproine: CUPRAC Method”. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52:7970-7981.
- Barreca, Davide, Ersilia Bellocco, Corrado Caristi, Ugo Leuzzi, Giuseppe Gattuso (2011). “Kumquat (*Fortunella Japonica* Swingle) Juice: Flavonoid Distribution And Antioxidant Properties”. *Food Research International*, 44, 2190–2197.
- Bigliardi, Barbara ve Francesco Galati (2013). “Innovation Trends in the Food Industry: The Case Of Functional Foods”. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), 120.
- Brand-Williams, W., Cavalier, M. E., Berset, C. (1995). “Use Of Free Radical Method To Evaluate Antioxidant Activity”. *Food Science and Technology*, 28(1):25-30.
- Bridges, Milton A., Marjorie R. Mattice (1939). “Over Two Thousand Estimations Of The Ph Of Representative Foods”. *American Journal Of Digestive Diseases*, 6 (7), 440-449.
- Burdurlu, Hande Selen, Feryal Karadeniz (2003). “Gıdalarda Diyet Lifinin Önemi”. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 15, 18-25.
- Cebirbay, Muhammet Ali, Nazan Aktaş (2014). “Geleneksel Kızılılık (Kiren) Tarhanası”, 4.Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Adana, 615-618.
- Chang, Su Chien, Meei Shyuan Lee, Chia Jung Lin, Mou Liang Chen (1998). “Dietary Fiber Content And Composition Of Fruits İn Taiwan”. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 7 (3/4), 206-10.
- Crizel, Tainara de Moraes, Andre Jablonski, Alessandro de Oliuira Rios, Rosane Rech, Simone Hickmann Flores (2013). “Dietary Fiber From Orange Byproducts As A Potential Fat Replacer” *LWT - Food Science and Technology*, 53 (1), 9-14.
- Coşkun, Fatma (2003). “Tarhana ve Beslenme Yönünden Önemi”. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 0(3), 46-49.
- Coşkun, Fatma. (2014). “Tarhananın tarihi ve Türkiye’de tarhana çeşitleri”. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(3), 69-79.
- Çağındı, Özlem, Zeynep Aksoylu Savlak, Nazlı Savlak, E. Köse (2016). Comparison of physicochemical and functional properties of domestic and commercial tarhana in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22(2), 324-330.
- Çakıroğlu, Funda Pınar (2007). “Geleneksel Tarhananın Modern Yolculuğu”. 38. ICANAS (Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi), Ankara.

- Değirmencioğlu, Nurcan, Ozan Gürbüz, Emine Nur Herken, Aysun Yurdunuseven Yıldız (2016). The impact of drying techniques on phenolic compound, total phenolic content and antioxidant capacity of oat flour tarhana. Food Chemistry, 194, 587-594.
- Değirmencioğlu, Nurcan, Duygu Göçmen, Ayhan Dağdelen, Fatih Dağdelen (2005). "Influence of tarhana herb (*Echinophora sibthorpiana*) on fermentation of tarhana". Turkish traditional fermented food. Food Technology and Biotechnology, 43(2), 175-179.
- Dülger Altınar, Dilek (2015). Sağlıklı Bir Atıştırmalık: Enerjisi Azaltılmış Kraker Üretimi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Erbaş, Mustafa (2006). Yeni Bir Gıda Grubu Olarak Fonksiyonel Gıdalar. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu.
- Erol, Nermin (2010). Keçiboynuzlu Tarhana Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Esimek, Halil (2010). Tarhananın Besinsel Lif İçeriği ve Antioksidatif Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya
- FAO (2003). "Food Energy-Methods Of Analysis And Conversion Factors". Report of a technical workshop, FAO Food and Nutrition Paper, Roma.
- Felek, İkranur (2019). "Bal Kabağı ve Zivzik Nar Kabuğu Unu ile Zenginleştirilmiş Hazır Tarhana Çorbası Üretimi". Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Fitsiou, Eleni, Gregoria Mitropoulou, Katerina Spyridopoulou, Angeliki Tiptiri-Kourpeti, Manolis Vamvakias, Haido Bardouki, Mihalis Panayiotidis, Alex Galanis, Yiannis Kourkoutas, Katerina Chlichlia, Aglaia Pappa, (2016). "Phytochemical Profile And Evaluation Of The Biological Activities Of Essential Oils Derived From The Greek Aromatic Plant Species *Ocimum Basilicum*, *Mentha Spicata*, *Pimpinella Anisum* And *Fortunella Margarita*". Molecules, 21, 1069.
- Göncü, Ali. (2020). "Tarhana Üretiminde Farklı Mercimek Unları ve Boza Kullanım Olanaklarının Araştırılması". Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Güney, Murat, Ayşe Tülin Öz, Ebru Kafkas, (2015). "Comparison Of Lipids, Fatty Acids And Volatile Compounds Of Various Kumquat Species Using HS/GC/MS/FID Techniques". Journal of the Science of Food and Agriculture, 95 (6), 1268-1273.

- Gürdaş, Sevim (2002). “Sivas Yöresine Özgü Ev Tarhanalarının Besin Değeri ve Kimyasal İçerik Açısından İncelenmesi” Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Sivas.
- İbanoğlu, Şenol, Paul Ainsworth, George Wilson, George Hayes (1995). “The Effect of Fermentation Conditions on the Nutrients and Acceptability of Tarhana”. Food Chemistry, 53, 143-147.
- Şahan, Yasemin, Emine Aydın, Ayşe İnkaya Dünder, Dilek Dülger Altın, Güler Çelik, Duygu Göçmen (2019). “Effects of Oleaste R Flour Supplementation in Total Phenolic Contents, Antioxidant Capacities and Their Bioaccessibilities of Cookies”. Food Sci Biotechnol 28: 1401–1408.
- Gökmen, Süleyman (2009). “Çiğ, Pişmiş ve Kurutulmuş Ayva Katkısının Tarhana Üzerine Olan Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Gökmen, Vural, Nermin Kahraman, Nilay Demir, Jale Acar (2000). “Enzymatically Validated Liquidchromatography Method For The Determination Of Ascorbic And Dehydroascorbic Acids İn Fruit Andvegetables”. Journal of Chromatography A, vol. 881,1-2, sf. 309-316.
- Italian Law (1999). G.U. dell 24/3/1993 no 69, p17
- Karaman, Emel (2020). Yulaf Kepeği ve Şeker Pancarı Besinsel Liflerinin Tarhana Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Kıyak, Sıdıka Nur (2020). Çitlembik (Celtis Australis L.) İlave Edilerek Üretilmiş Tarhananın Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin İncelenmesi ve Gediz Tarhanası ile Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.
- Koca, Ahmet Faik, İlkay Koca, Münir Anıl, Bülent Karadeniz (2006). “Kızılıçık Tarhanasının Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri”. Türkiye, 9, 378-379.
- Liu, Yumin, Yu Liu, Yamin Liu, Hongding Liu, Yanshuang Shang (2018). “Evaluating Effects Of Ellagic Acid On The Quality Of Kumquat Fruits During Storage”. Scientia Horticulturae, 227, 244– 254.
- Lou Shyi Neng, Yhi Chun Lai, Yai Siou Hsu, Chi Tang Ho (2016). “Phenolic Content, Antioxidant Activity And Effective Compounds Of Kumquat Extracted By Different Solvents”. Food Chemistry, 197, 1–6.
- Love, Ken, Richard Bowen, Kent Fleming, (2017). “Twelve Fruits With Potential Value-Added And Culinary Uses”. University of Hawaii College of Tropical Agriculture and Human Resources, 13-15.

- Madenci, Ayşe Büşra, Selman Türker (2012). Göçmen Tarhanası. III. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Konya.
- Naczk, Marian, Fereidoon Shahidi (2004). “Extraction And Analysis Of Phenolics İn Food”. Journal of Chromatography A, 1054:95-111.
- Olçay, Nezahat. (2019). Farklı Teknikler ile Kurutulmuş Kamkat Meyvesinin, Bisküvi ve Kek Üretiminde Kullanım İmkânları, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Önçırak, Zeliha (2019). Farklı Ön İşlemler Uygulanmış Baklagil Unlarının Tarhana Üretiminde Hammadde Olarak Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özçam, Mustafa (2012). Cips Tarhananın Tekstürel ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özdemir, S., Duygu Göçmen, Ayşegül Kumral (2007). “A traditional Turkish fermented cereal food: Tarhana”. Food Reviews International, 23(2), 107-121.
- Palma, Amedeo, Salvatore D’Aquino (2018). Kumquat—*Fortunella japonica*. In Exotic Fruits (pp. 271-278). Academic Press.
- Peng Li-Wen, Ming-Jen Sheu, Li-Yun Lin, Chun-Ta Wu, Hsiu-Mei Chiang, Wen-Hsin Lin, Meng-Chieh Lee, Hsin-Chun Chen (2013). “Effect of Heat on the Essential Oils of Kumquat (*Fortunella margarita* Swingle)”. Food Chemistry, 136, 532–537.
- Ramful, Deena, Theeshan Bahorun, Emmanuel Bourdon, Evelyne Tarnus, Aruoma Okezie (2010). “Bioactive Phenolics And Antioxidant Propensity Of Flavedo Extracts Of Mauritian Citrus Fruits: Potential Prophylactic Ingredients For Functional Foods Application”, Toxicology, 278, 75–87.
- Sadek, Engy Samih, Dimitris P. Makris. and Panagiotis Kefalas (2009). “Polyphenolic Composition And Antioxidant Characteristics Of Kumquat (*Fortunella Margarita*) Peel Fractions”. Plant Foods of Human Nutrition, 64, 297–302.
- Shanmugavelan Poovan, Su Yeon Kim, Jung Bong Kim, Heon Woong Kim, Soo Muk Cho, Se Na Kim, So Young Kim, Young Sook Cho, Haeng Ran Kim (2013). “Evaluation Of Sugar Content and Composition in Commonly Consumed Korean Vegetables, Fruits, Cereals, Seed Plants, and Leaves By HPLC-ELSD”. Carbohydrate Research, 380, 112–117.
- Soyyigit, Hatice (2004). Isparta ve Yöresinde Üretilen Ev Yapımı Tarhanaların Mikrobiyolojik ve Teknolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

- Şahan, Yasemin, Duygu Göçmen, Asuman Cansev, Şeref Güçer (2015). “Chemical and Techno-Functional Properties of Flours From Peeled and Unpeeled Oleaster (*Elaeagnus Angustifolia* L.)”. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 88: 34-41.
- Şahan, Yasemin., Fikri Başoğlu, Şeref Güçer (2007). “ICP-MS Analysis of A Series of Metals (Namely: Mg, Cr, Co, Ni, Fe, Cu, Zn, Sn, Cd And Pb) in Black and Green Olive Samples”. *Food Chem.*, 105, 395-399.
- Şahin, Bilge (2022). Siyez (*Triticum Monococcum*) ve Buğday (*Triticum Aestivum*) Unu İçerikli Kastamonu Yaş Tarhanasıyla Tarhana Çöreği Ve Tarhana Çerezi Geliştirilmesi: Raf Ömrü Ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Şen, Neslihan (2022). Sağlıklı Ürün Geliştirme Kapsamında Fonksiyonel Gıda Olarak Aronyalı Tarhana, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Şensoy, Ezgi (2019). Farklı Oranlarda Kullanılan Yağı Azaltılmış Badem Posasının Tarhananın Fizikokimyasal ve Reolojik Özelliklerine Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Üçok, Gamze, Tekmile Cankurtaran, Mustafa Kürşat Demir (2019). “Geleneksel tarhana üretiminde kinoa ununun kullanımı”. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(1), 22-30.
- Wang, Yong Wei, Wei Cai Zeng, Pei Yu Xu, Ya-Jia Lan, Rui-Xue Zhu, Kai Zhong, Yi Na Huang, Hong Gao (2012). “Chemical Composition And Antimicrobial Activity Of The Essential Oil Of Kumquat (*Fortunella Crassifolia* Swingle) Peel”. *International Journal of Molecular Sciences*, 13, 3382-3393.
- Vinci, Giuliana, Francesco Botre, Giustino Mele, Giovanni Ruggieri (1995). “Ascorbic Acid in Exotic Fruits: A Liquid Chromatographic Investigation”. *Food Chemistry*, 53, 211-214.
- Vitali, D., Vedin Dragojević, I., Šebečić, B. (2009). “Effects Of Incorporation Of Integral Raw Materials And Dietary Fibre On The Selected Nutritional And Functional Properties Of Biscuits”. *Food Chemistry*, 114:1462–1469.
- Yıldız Turgut, Demet, Muharrem Gölükcü, Haluk Tokgöz (2015). Kamkat (*Fortunella margarita* Swing.) meyvesi ve reçelinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri *Derim*, 32(1), 71-80.
- Yönel, Duygu; Şeyda Karagöz, Mehmet Güllü (2018). “Tarhana Üretimi ve Çeşitleri Production And Varieties Of Tarhana”. *IWACT (International West Asia Congress Of Tourism Research)*, 2018.

Yücecan, Sevinç, Kadriye Kayakırılmaz, Sevil Başoğlu, Muhittin Tayfur (1988). “Tarhananın Besin Değeri Üzerine Bir Araştırma”. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 45 (1) 47-51.

### 3. **Elektronik Kaynaklar**

Anonim 1, (2011). Kumquats and kumquat hybrids Citrus japonica Thunb. (formerly Fortunella Swingle), <http://citruspages.free.fr/kumquats.html#nagami> Erişim Tarihi: 3.5.2021

Anonim 2, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/mersinde-gelistirilen-kumkuat-turleri-hem-damaga-hem-de-goze-hitap-edecek-/2495848> Erişim Tarihi: 19.5.2022

Anonim 3, <https://www.fidandeposu.com/sus-mandalinasi-kumkuat-fidani> Erişim Tarihi: 19.05.2022

Anonim 4, <https://optolov.ru/tr/dizajjn-kvartiry/kak-vyrastit-kumkvat-sovety-po-uhodu-kumkvat-eto-chto-za-frukt.html> Erişim Tarihi: 19.5.2022

Anonim 5, <https://www.haberturk.com/anne-tarhanasi-tarifi-ev-yapimi-tarhana-hamuru-nasil-yapilir-hts-2130829> Erişim Tarihi: 25.05.2022

Anonim 6, <https://egepazarindan.com/goce-tarhanasi-corbasi-nasil-yapilir/> Erişim Tarihi: 25.5.2022

Anonim 7, (2004). TSE 2282 Tarhana Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Anonim 8, (2008) Gıdalar Metalik Elemetlerin Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, TS3606.

Anonim 10, <https://www.datcamuratciftligi.com/blog/icerik/kis-lezzetlerinden-tarhana> Erişim Tarihi: 20.5.2022

Soysal, Sahrap (2018). <https://www.sahrapsoysal.com/trakya-usuluyas-tarhana-tarifi-t-3375#gref> Erişim Tarihi: 09.06.2022

TÜİK (2021). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249> Erişim Tarihi: 14.06.2022.

USDA Food Composition Databases, (2016) United States Department of Agriculture, <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2254?manu=&fgcd=&ds=,> Erişim Tarihi: 13.05.2021

Üstkanat, Aydan (2015), <https://www.star.com.tr/yazar/yurdumun-tarhana-cesitlemeleri-yazi-989787/> Erişim Tarihi: 20.05.2022

## EKLER

### EK-1: DUYUSAL ANALİZ PANEL FORMU

Duyusal analiz formu oluşturulurken tarhana üzerine daha önce yapılmış olan çalışmalardan faydalanılmıştır.

#### DUYUSAL ANALİZ PANEL FORMU

Sayın katılımcı elinizdeki bu soru formu, kumkuat unu ilavesi ile geliştirilen fonksiyonel tarhanaların duysal özelliklerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Elde edilecek veriler Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Programında devam etmekte olan yüksek lisans tez çalışması için bir veri tabanı oluşturacaktır. Akademik çalışmamız için hazırladığımız ankete zaman ayırıp yanıtladığınız için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra ERİLMEZ İLTER

Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER

#### PANELİST BİLGİSİ

Panelist no:.....

Tarih: .../.../...

Cinsiyet:

Yaş:

Eğitim Durumu:

*Tarhanayı ne sıklıkla tüketirsiniz?*

☐Çok sık ☐Bazen ☐Nadiren ☐Hiç

*Geleneksel tarhana dışında farklı meyve ve sebzeler ile hazırlanan tarhanaları tüketir misiniz?*

☐Çok sık ☐Bazen ☐Nadiren ☐Hiç

*En çok tükettiğiniz yöresel tarhana çeşidi hangisidir?*

☐Un tarhanası -Ege bölgesi

☐Göce tarhanası (top tarhana)- Ankara, Maraş, Muğla, Aydın

☐Top tarhana- Isparta

☐Trakya tarhanası- Kırklareli, Edirne, Tekirdağ

☐Kiren tarhanası, Kızılıcıktarhana, ekşi tarhana-Kastamonu, Kütahya, Bolu, Bursa,Zonguldak

☐Beyşehir tarhanası -Konya

☐Göçmen tarhanası- Marmara bölgesi

☐Diğer.....

**EK-1: DUYUSAL ANALİZ PANEL FORMU (devamı)****Tarhana Duyusal Analiz Formu**

Bu çalışmada kontrol örneği dahil 4 farklı fonksiyonel tarhana çeşidi üretilmiştir. Tarhana örneklerine ait özellikleri aşağıda verilen puan sistemine göre (1-9 skalasında) değerlendiriniz. Aşağıda verilen kalite kriterleri açısından verilen örneklerin her birini bağımsız olarak 9 puan üzerinden değerlendiriniz.

9-nokta duyusal skala (1: Son Derece Kötü; 2: Çok Kötü; 3: Kötü; 4: Ortanın Altı ve Kötünün Üstü; 5: Orta; 6: İyinin Altı ve Ortanın Üstü; 7: İyi; 8: Çok İyi; 9: Mükemmel)

| Duyusal Özellikler               | Örnek Kodları (rastgele 3 haneli kodlar) |     |     |     |
|----------------------------------|------------------------------------------|-----|-----|-----|
|                                  | 241                                      | 786 | 546 | 857 |
| <i>Görünüş</i>                   |                                          |     |     |     |
| <i>Renk</i>                      |                                          |     |     |     |
| <i>Lezzet</i>                    |                                          |     |     |     |
| <i>Koku</i>                      |                                          |     |     |     |
| <i>Ekşilik</i>                   |                                          |     |     |     |
| <i>Tatlılık</i>                  |                                          |     |     |     |
| <i>Kıvam</i>                     |                                          |     |     |     |
| <i>Ağızda Bıraktığı His</i>      |                                          |     |     |     |
| <i>Genel Kabul Edilebilirlik</i> |                                          |     |     |     |
| <b>Genel Yorum:</b>              |                                          |     |     |     |

## EK-2: SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARI



T.C.  
**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-10017888-100-188361  
Konu : Büşra ERİLMEZ İLTER

15.02.2022

### SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 07.02.2022 tarihli, 183429 sayılı ve "Yüksek Lisans Tez Etik Kurul Onayı" konulu yazı

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 15/02/2022 tarih ve 2022/02 no lu toplantısında alınan 9 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

**Karar No 9:** Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 07.02.2022 tarih ve 183429 sayılı yazısı görüşüldü. Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı Gastronomi ve Mutfak Sanatları Yüksek Lisans Programı öğrencisi Büşra ERİLMEZ İLTER'in, Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER'in danışmanlığında yürüttüğü "Kumkuat Unu İlavesi İle Fonksiyonel Tarhana Geliştirilmesi" isimli yüksek lisans tezi kapsamında yapacağı çalışmanın uygulamasında, bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.

**Prof.Dr. Neslihan KIYAR**  
Kurul Başkan Yardımcısı

Belge Doğrulama Adresi : <https://turkiye.gov.tr/kocaeli-universitesi-ebys>

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi  
41380, Kocaeli

Bilgi için: Pelin ÜNALDI DOLGUN

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Büşra ERİLMEZ İLTER

**Yabancı Dili** : İngilizce

**Eğitim Durumu**

**Lise** : Karamürsel Anadolu Lisesi 2008-2012

**Lisans** : Kocaeli Üniversitesi – Gastronomi ve Mutfak Sanatları  
2016-2020

**Yüksek Lisans** : Kocaeli Üniversitesi – Gastronomi ve Mutfak Sanatları  
2020-2022

**Yayınlar** :

Erilmez İlter, Büşra, Dilek Dülger Altınır (2022). “Türk ve Dünya Mutfaklarında Kanatlı Eti Tüketim Alışkanlıklarının İncelenmesi”. Sözlü Sunum (Tam Metin) Conference on Managing Across Tourism Continents (MTCON 2022), 24-27 Mart.

Erilmez, Büşra, Dilek Dülger Altınır (2020). “Moleküler Gastronominin Doğuşu ve Kullanım Alanları”. Sözlü Sunum (Tam Metin) Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi (IMASCON 2020), 4-5 Aralık 2020, p. 308.